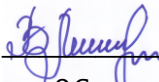


**Фаховим коледж ракетно-космічного машинобудування
Дніпровського національного університету ім. Олеса Гончара**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник директора з навчальної роботи

 Валентина ЛЮБОХИНЕЦЬ
« 06 » листопада 2023 року

ОБОВ'ЯЗКОВА КОНТРОЛЬНА РОБОТА

з навчальної дисципліни «Чисельні методи»
(26 варіантів)

Освітньо-кваліфікаційний рівень	<u>молодший спеціаліст</u>	
Галузь знань	<u>12 «Інформаційні технології»</u>	
Спеціальність	<u>121 «Інженерія програмного забезпечення»</u>	Семестр
Шифр за ОПП	<u>2.07</u>	<u>7</u>

Розглянуто і ухвалено на засіданні
циклової комісії Програмної інженерії
Протокол № 3 від "24" жовтня 2023 р.
Голова ПЦК ПІ Світлана ЛАНСЬКА
Викладач Світлана ЛАНСЬКА

Дніпро
2023

АНОТАЦІЯ

на підготовлену

Фаховим коледжем ракетно-космічного машинобудування

Дніпровського національного університету ім. О. Гончара

обов'язкову контрольну роботу

з дисципліни «Чисельні методи»

спеціальності 121

«Інженерія програмного забезпечення»

Обов'язкова контрольна робота з предмету «Чисельні методи» створена відповідно до програми та призначена для перевірки знань та вмінь студентів.

Обов'язкова контрольна робота оформлена у вигляді теоретичних тестових питань та практичного завдання, які призначені для перевірки знань та вмінь студентів. Завдання для кожного студента складається з 10 тестових питань та одного практичного завдання. Кількість варіантів – 26.

Теоретичні тестові питання призначені для перевірки суто теоретичного матеріалу, практична частина питань призначена для перевірки засвоєння практичного матеріалу.

Теоретичні питання у повній мірі охоплюють за змістом і обсягом програмний матеріал і надають змогу перевірити знання з предмету.

Питання з практичною частиною надають змогу перевірити практичні навички по розв'язанню алгебраїчних або трансцендентних рівнянь та систем, чисельного інтегрування функцій, інтерполювання функцій та наближеного обчислення звичайних диференціальних рівнянь.

Питання обов'язкової контрольної роботи охоплюють весь матеріал з предмету, носять проблемний характер, відображають міжпредметні зв'язки.

Критерії оцінювання результатів обов’язкової контрольної роботи студентів:

- теоретичні питання (тестові) кожен оцінюється в 0,6 балів;
- практичне питання оцінюється в 4 бали.

№	Оцінка	Кількість балів
1	2 (незадовільно)	0-5,9
2	3 (задовільно)	7,3-6
3	4 (добре)	8,99-7,4
4	5 (відмінно)	10-9

Фаховий коледж ракетно-космічного машинобудування
Дніпровського національного університету ім. Олеса Гончара

Освітньо-кваліфікаційний рівень	<u>молодший спеціаліст</u>	
Напрямок підготовки	<u>12 «Інформаційні технології»</u>	
Спеціальність	<u>121 «Інженерія програмного забезпечення»</u>	Семестр
Навчальна дисципліна	<u>Чисельні методи</u>	<u>IV</u>

ВАРІАНТ № 1

Теоретичні питання:

- 1 При округленні числа 2,7550 до сотих результатом буде число...
A. 2,755;
B. 2,75;
C. 2,76;
D. 2,756.
- 2 До яких джерел погрішності відноситься наступне визначення:
«неточне відображення реальних процесів за допомогою математики, у зв'язку із чим розглядається не сам процес, а його ідеалізована математична модель»?
A. Погрішність методу;
B. Погрішність округлення;
C. Початкова погрішність;
D. Погрішність дій.
- 3 Якими методами можна уточнити корінь алгебраїчного або трансцендентного рівняння із заданим ступенем точності?
A. Графічним;
B. Половинного розподілу;
C. Хорд;
D. Аналітичним;
E. Дотичних.
- 4 Ідея методу ітерації полягає в тому, що рівняння $\varphi(x) = 0$ замінюється рівносильним йому рівнянням $x = f(x)$. Як наближене значення кореня приймається значення, що визначається формулою...
A. $x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)(b-x_n)}{f(b)-f(x_n)}$;
B. $x_n = f(x_{n-1})$;

C.
$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}.$$

5 Яке з умов вірно для припинення ітераційного процесу й визначення кореня рівняння із заданим ступенем точності?

A. $f'(x) \cdot f''(x) > 0;$

B. $|x_{n+1} - x_n| \leq \varepsilon;$

C. $f'(x) \cdot f''(x) < 0.$

6 Який метод зводиться до обчислення наступних коефіцієнтів?

$$a = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2}, \quad b = \frac{\sum_{i=1}^n y_i \sum_{i=1}^n x_i^2 - \sum_{i=1}^n x_i y_i \sum_{i=1}^n x_i}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2}.$$

A. Метод ітерацій;

B. Метод найменших квадратів;

C. Метод трапецій;

D. Метод Ейлера.

7 Квадратурна формула прямокутника має вигляд:

A.
$$I_{\Pi} = \int_a^b f(x) dx \approx \frac{b-a}{n} (y_1 + y_2 + \dots + y_n) = h \sum_{i=1}^n y_i;$$

B.
$$\int_{-1}^1 f(x) dx \approx c_1 f(x_1) + c_2 f(x_2) + \dots + c_n f(x_n);$$

C.
$$I_{\Pi} = \int_a^b f(x) dx \approx \frac{b-a}{n} (y_0 + y_1 + \dots + y_{n-1}) = h \sum_{i=0}^{n-1} y_i;$$

D.
$$\int_a^b f(x) dx \approx \frac{(b-a)}{6n} [(y_0 + y_{2n}) + (4(y_1 + \dots + y_{2n-1}) + 2(y_2 + \dots + y_2 + \dots + y_{2n-2}))].$$

8 Другий інтерполяційний багаточлен Ньютона має вигляд:

A.
$$L_n(x) = \sum_{i=0}^n y_i \frac{(x-x_0) \dots (x-x_{i-1})(x-x_{i+1}) \dots (x-x_n)}{(x_i-x_0) \dots (x_i-x_{i-1})(x_i-x_{i+1}) \dots (x_i-x_n)};$$

B.
$$P_n(x) = y_0 + \frac{\Delta y_0}{1!h} (x-x_0) + \frac{\Delta^2 y_0}{2!h^2} (x-x_0)(x-x_1) + \dots + \frac{\Delta^n y_0}{n!h^n} (x-x_0) \dots (x-x_{n-1});$$

C.
$$P_n(x) = y_n + \frac{\Delta y_{n-1}}{1!h} (x-x_n) + \frac{\Delta^2 y_{n-2}}{2!h^2} (x-x_n)(x-x_{n-1}) + \dots + \frac{\Delta^n y_0}{n!h^n} (x-x_n) \dots (x-x_1).$$

9 Процес обчислення значень функції в крапках x , відмінних від вузлів інтерполяції, називають...

- А. Диференціюванням;
- В. Інтерполяцією;
- С. Інтегруванням;
- Д. Екстраполяцією.

10 По методу Ейлера Δy_i обчислюється по формулі...

- А. $\Delta y_i = \frac{1}{6} \left(k_1^{(i)} + 2k_2^{(i)} + 2k_3^{(i)} + k_4^{(i)} \right);$
- В. $\Delta y_i = y_i' * h;$
- С. $\Delta y_i = y_i * h;$
- Д. $\Delta y_i = f(x_i, y_i) * h;$

Практичне завдання:

1 Вирішити диференціальне рівняння $y' = y - x$ на відрізку $(0; 1,5)$ з початковими умовами $y(0)=1,5; h=0,25$.

Розглянуто, ухвалено та узгоджено на засіданні

Циклової комісії Програмної інженерії

Протокол № 3 від « 24 » жовтня 2023 р.

Голова ЦК ПІ

Світлана ЛАНСЬКА

Викладач

Світлана ЛАНСЬКА

Фаховий коледж ракетно-космічного машинобудування
Дніпровського національного університету ім. Олеса Гончара

Освітньо-кваліфікаційний рівень	<u>молодший спеціаліст</u>	
Напрямок підготовки	<u>12 «Інформаційні технології»</u>	
Спеціальність	<u>121 «Інженерія програмного забезпечення»</u>	Семестр
Навчальна дисципліна	<u>Чисельні методи</u>	<u>IV</u>

ВАРІАНТ № 2

Теоретичні питання:

- 1 Чому буде дорівнювати абсолютна погрішність Δ_x , якщо точне число $A=17,56554$, а наближене $a=17,566$?
A. 0,00046;
B. -0,00046;
C. 0,00002;
D. -0,00002.
- 2 Якщо для одержання значення функції за даним значенням аргументу потрібно виконати тригонометричні, показові, логарифмічні операції, то функція називається...
A. Алгебраїчною;
B. Трансцендентною;
C. Раціональною.
- 3 Який метод описує наступне висловлення: «Нехай корінь ξ рівняння $f(x) = 0$ відокремлений і знаходиться на відрізку $[a, b]$, тобто $f(a) \cdot f(b) < 0$, причому $b - a > \varepsilon$ [$f(x)$ – неперервна функція]. Як і раніше, візьмемо на відрізку $[a, b]$ проміжну крапку, однак не довільним образом, а так, щоб вона була серединою відрізку $[a, b]$, тобто $c = (a + b)/2$. Тоді відрізок $[a, b]$ точкою з поділиться на два рівних відрізка $[a, c]$ і $[c, b]$, довжина яких дорівнює $(b - a)/2$ »?
A. Дотичних;
B. Ітерацій;
C. Половинного розподілу;
D. Хорд.
- 4 Похибка, пов'язана з наявністю нескінченних процесів в математичному аналізі
A. Залишкова похибка;

- В. Абсолютна;
- С. Відносна;
- Д. Похибка умови;
- Е. Початкова похибка.

5 Квадратурна формула трапеції має вигляд:

А. $\int_a^b f(x) dx \approx (b-a) \frac{f(a) + f(b)}{2}$;

В. $\int_a^b f(x) dx \approx \frac{(b-a)}{n} \sum_{i=0}^{n-1} y_i$;

С. $\int_a^b f(x) dx \approx \frac{(b-a)}{6n} [(y_0 + y_{2n}) + (4(y_1 + \dots + y_{2n-1}) + 2(y_2 + \dots + y_{2n-2}))]$;

Д. $\int_{-1}^1 f(x) dx \approx c_1 f(x_1) + c_2 f(x_2) + \dots + c_n f(x_n)$.

6 Табличні різниці використовуються в інтерполяційній формулі...

- А. Ньютона;
- В. Гауса;
- С. Ейлера;
- Д. Лагранжа.

7 Для вирішення задач чисельного диференціювання використовують:

- А. Інтерполяційний багаточлен Сімпсона;
- В. Інтерполяційний багаточлен Ньютона;
- С. Інтерполяційний багаточлен Лагранжа;
- Д. Інтерполяційний багаточлен Гауса.

8 Графік рішення звичайного диференціального рівняння називається...

- А. Інтегральною кривою;
- В. Кривою другого порядку;
- С. Гіперболою.

9 Вкажіть рекуррентну формулу методу простої ітерації:

- А. $x_n = \varphi(x_{n-1})$
- В. $x = \varphi$
- С. $x = c$
- Д. $x_{n+1} = \psi(x_n) + \varphi(x_n)$
- Е. $x_{n-1} = \psi(x_n) - \varphi(x_n)$

10 В методі Гаусса для вирішення систем лінійних рівнянь послідовне визначення невідомих за формулами – це...

- А. Зворотний хід;
- В. Прямий хід;

- С. Проста ітерація;
- Д. Подвійний перерахунок.

Практичне завдання:

Використовуючи метод Ейлера, знайти значення функції y , яка визначається диференціальним рівнянням $y' = xy + 2$ при початковому умови $y(0) = 1$; крок $h = 0,1$.

Розглянуто, ухвалено та узгоджено на засіданні

Циклової комісії Програмної інженерії

Протокол № 3 від « 24 » жовтня 2023 р.

Голова ЦК ПІ

Світлана ЛАНСЬКА

Викладач

Світлана ЛАНСЬКА

Фаховий коледж ракетно-космічного машинобудування
Дніпровського національного університету ім. Олеся Гончара

Освітньо-кваліфікаційний рівень	<u>молодший спеціаліст</u>	
Напрямок підготовки	<u>12 «Інформаційні технології»</u>	
Спеціальність	<u>121 «Інженерія програмного забезпечення»</u>	Семестр
Навчальна дисципліна	<u>Чисельні методи</u>	<u>IV</u>

ВАРІАНТ № 3

- 1 При округленні числа 2,7554 до сотих результатом буде число...
 - A. 2,755;
 - B. 2,75;
 - C. 2,76;
 - D. 2,756.
- 2 До яких джерел погрішності ставиться наступне визначення:
«наближене значення величин, що входять в умову завдання, внаслідок їхнього неточного виміру. Це погрішності вихідних даних, фізичних констант й ін.»?
 - A. Погрішність методу;
 - B. Погрішність округлення;
 - C. Початкова погрішність;
 - D. Погрішність дій.
- 3 Процес знаходження наближених значень корінь рівняння розбивається на:
 - A. побудова графіка й уточнення корінь до заданого ступеня точності;
 - B. відділення корінь й уточнення корінь до заданого ступеня точності;
 - C. уточнення корінь до заданого ступеня точності й визначення погрішності наближення.
- 4 Що з перерахованого не є методом розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь ?
 - A. Метод Сімпсона;
 - B. Метод простої ітерації;
 - C. Метод Гауса;
 - D. Метод Ньютона (дотичних).
- 5 За допомогою якого методу можна знайти корінь рівняння по наступному алгоритму?

```

while |a - b| > eps
    c ← (a + b) ÷ 2
    b ← c if y(a)·y(c) < 0
    a ← c otherwise
return c

```

- A. Дотичних;
- B. Ітерацій;
- C. Половинного розподілу;
- D. Хорд.

6 У якому випадку в методі хорд ітераційний процес знаходження наближеного кореня рівняння описується наступною формулою

$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)(b - x_n)}{f(b) - f(x_n)} ?$$

- A. У випадку коли крапка A стаціонарна;
- B. У випадку коли крапка B стаціонарна.

7 Який метод описує наступний вираз: «метод, у якому значення невідомих x_i , $i = 1, 2, \dots, n$ можна отримати за допомогою формули $x_i = \frac{\det A_i}{\det A}$, $i=1, 2, \dots, n$ де матриця A^i формується з матриці A заміною її i-го стовпця на стовпець вільних членів»?

- A. Метод матричних перетворень;
- B. Метод Крамера;
- C. Метод Гауса;
- D. Метод ітерацій.

8 Квадратурна формула трапеції має вигляд:

A. $\int_a^b f(x) dx \approx \frac{b-a}{2} (y_0 + 2y_1 + 2y_2 + \dots + 2y_{n-1} + y_n) = \frac{b-a}{n} \left[\sum_{i=1}^{n-1} y_i + \frac{y_0 + y_n}{2} \right];$

B. $\int_{-1}^1 f(x) dx \approx c_1 f(x_1) + c_2 f(x_2) + \dots + c_n f(x_n);$

C. $\int_a^b f(x) dx \approx \frac{(b-a)}{6n} [(y_0 + y_{2n}) + (4(y_1 + \dots + y_{2n-1}) + 2(y_2 + \dots + y_{2n-2}))];$

D. $\int_a^b f(x) dx \approx \frac{(b-a)}{n} \sum_{i=0}^{n-1} y_i.$

9 Перший інтерполяційний багаточлен Ньютона має вигляд:

A. $L_n(x) = \sum_{i=0}^n y_i \frac{(x-x_0) \dots (x-x_{i-1})(x-x_{i+1}) \dots (x-x_n)}{(x_i-x_0) \dots (x_i-x_{i-1})(x_i-x_{i+1}) \dots (x_i-x_n)};$

B. $P_n(x) = y_0 + \frac{\Delta y_0}{1!h} (x-x_0) + \frac{\Delta^2 y_0}{2!h^2} (x-x_0)(x-x_1) + \dots + \frac{\Delta^n y_0}{n!h^n} (x-x_0) \dots (x-x_{n-1});$

$$C. \quad P_n(x) = y_n + \frac{\Delta y_{n-1}}{1!h}(x-x_n) + \frac{\Delta^2 y_{n-2}}{2!h^2}(x-x_n)(x-x_{n-1}) + \dots + \frac{\Delta^n y_0}{n!h^n}(x-x_n)\dots(x-x_1).$$

10 По методу Рунге - Кута наближене рішення диференціального рівняння визначається по формулі...

$$A. \quad y_{k+1} = y_k + \Delta y_k;$$

$$B. \quad y_n(x) = y_0 + \int_{x_0}^x f(x, y_{n-1}) dx;$$

$$C. \quad y_{i+1} = y_i + h \frac{y'_i + \tilde{y}'_{i+1}}{2}, \text{ де } \tilde{y}'_{i+1} = f(x_{i+1}, \tilde{y}_{i+1});$$

$$D. \quad y_{i+1}^{(k)} = y_i + \frac{h}{2} \left[f(x_i, y_i) + f(x_{i+1}, y_{i+1}^{(k-1)}) \right];$$

$$E. \quad y_{i+1} = y_i + \Delta y_i, \text{ де } \Delta y_i = \frac{1}{6} (k_1^{(i)} + 2k_2^{(i)} + 2k_3^{(i)} + k_4^{(i)}).$$

Практичне завдання:

Вирішити наступну систему лінійних рівнянь методом Крамера.

$$\begin{cases} 2x_1 - 5x_2 + 4x_3 = 1 \\ 3x_1 + 2x_2 - x_3 = 8 \\ 4x_1 - x_2 - 2x_3 = -3 \end{cases}$$

Розглянуто, ухвалено та узгоджено на засіданні

Циклової комісії Програмної інженерії

Протокол № 3 від « 24 » жовтня 2023 р.

Голова ЦК ПІ

Світлана ЛАНСЬКА

Викладач

Світлана ЛАНСЬКА

Фаховий коледж ракетно-космічного машинобудування
Дніпровського національного університету ім. Олеса Гончара

Освітньо-кваліфікаційний рівень	<u>молодший спеціаліст</u>	
Напрямок підготовки	<u>12 «Інформаційні технології»</u>	
Спеціальність	<u>121 «Інженерія програмного забезпечення»</u>	Семестр
Навчальна дисципліна	<u>Чисельні методи</u>	<u>IV</u>

ВАРІАНТ № 4

1 Чому буде дорівнює абсолютна погрішність Δ_x , якщо точне число $A=56,01255$, а наближене $a=56,0126$?

- A. -0,0000008;
- B. 0,0000008;
- C. 0,00005;
- D. -0,00005.

2 Якщо для одержання значення функції за даним значенням аргументу потрібно виконати арифметичні операції й зведення в ступінь із раціональним показником, то функція називається...

- A. Алгебраїчною;
- B. Трансцендентною;
- C. Ірраціональною.

3 Ідея методу хорд полягає в тому, що на досить малому проміжку $[a, b]$ дуга кривої $y = f(x)$ замінюється стягуючою її хордою. Як наближене значення кореня приймається крапка перетинання хорди з віссю Ox . Координати цієї крапки визначаються формулою

A.
$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)(b - x_n)}{f(b) - f(x_n)};$$

B.
$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}.$$

4 Який кінець відрізка буде нерухомий при реалізації ітераційного процесу знаходження кореня рівняння методом хорд?

- A. Знак функції якого, буде збігатися зі знаком її першої похідної;
- B. Знак функції якого, буде збігатися зі знаком її другої похідної;
- C. Знак функції якого, не буде збігатися зі знаком її першої похідної;
- D. Знак функції якого, не буде збігатися зі знаком її другої похідної.

5 Який метод описує наступний вираз: «Розв'язання системи лінійних алгебраїчних рівнянь цим методом полягає в послідовному виключенні невідомих $x_1, x_2, \dots, x_n$ із цієї системи.»?

- A. Метод матричних перетворень;
- B. Метод Крамера;
- C. Метод Гауса;
- D. Метод ітерацій.

6 Рекурентне співвідношення рішення алгебраїчних рівнянь має вигляд

$$x_{i+1} = x_i - \frac{f(x_i)}{f'(x_i)} \text{ в методі...}$$

- A. Дотичних;
- B. Ітерацій;
- C. Половинного розподілу;
- D. Хорд.

7 Формула наближеного обчислення інтеграла методом прямокутників має вигляд

A. $\int_a^b f(x) dx \approx (b-a) \frac{f(a) + f(b)}{2};$

B. $\int_a^b f(x) dx \approx \frac{(b-a)}{n} \sum_{i=0}^{n-1} y_i;$

C. $\int_a^b f(x) dx \approx \frac{(b-a)}{6n} [(y_0 + y_{2n}) + (4(y_1 + \dots + y_{2n-1}) + 2(y_2 + \dots + y_{2n-2}))];$

D. $\int_{-1}^1 f(x) dx \approx c_1 f(x_1) + c_2 f(x_2) + \dots + c_n f(x_n).$

8 Інтерполяційний багаточлен Лагранжа має вигляд:

A. $L_n(x) = \sum_{i=0}^n y_i \frac{(x-x_0) \dots (x-x_{i-1})(x-x_{i+1}) \dots (x-x_n)}{(x_i-x_0) \dots (x_i-x_{i-1})(x_i-x_{i+1}) \dots (x_i-x_n)};$

B. $P_n(x) = y_0 + \frac{\Delta y_0}{1!h}(x-x_0) + \frac{\Delta^2 y_0}{2!h^2}(x-x_0)(x-x_1) + \dots + \frac{\Delta^n y_0}{n!h^n}(x-x_0) \dots (x-x_{n-1});$

C. $P_n(x) = y_n + \frac{\Delta y_{n-1}}{1!h}(x-x_n) + \frac{\Delta^2 y_{n-2}}{2!h^2}(x-x_n)(x-x_{n-1}) + \dots + \frac{\Delta^n y_0}{n!h^n}(x-x_n) \dots (x-x_1).$

9 Табличні різниці використовуються в інтерполяційній формулі...

- A. Гауса для рівновіддалених вузлів інтерполяції;
- B. Ейткіна для рівновіддалених вузлів інтерполяції;

С. Ньютона для рівновіддалених вузлів інтерполяції;

Д.Лагранжа для рівновіддалених вузлів інтерполяції.

10В якій формі можна отримати рішення звичайного диференціального рівняння за методом Рунге - Кутта?

А.Графік;

В. Таблиця значень;

С. Аналітичний вираз.

Практичне завдання:

Функція задана таблицею значень. Знайти значення функції в точці $x = 1$.

x	0	2	3	4
y	3	1	5	7

Розглянуто, ухвалено та узгоджено на засіданні

Циклової комісії Програмної інженерії

Протокол № 3 від « 24 » жовтня 2023 р.

Голова ЦК ІІ

Світлана ЛАНСЬКА

Викладач

Світлана ЛАНСЬКА

Фаховий коледж ракетно-космічного машинобудування
Дніпровського національного університету ім. Олеса Гончара

Освітньо-кваліфікаційний рівень	<u>молодший спеціаліст</u>	
Напрямок підготовки	<u>12 «Інформаційні технології»</u>	
Спеціальність	<u>121 «Інженерія програмного забезпечення»</u>	Семестр
Навчальна дисципліна	<u>Чисельні методи</u>	<u>IV</u>

ВАРІАНТ № 5

- 1 При округленні числа 2,7554 до сотих результатом буде число...
A. 2,755;
B. 2,75;
C. 2,76;
D. 2,756.
- 2 Чому буде дорівнювати відносна погрішність, якщо точне число $A=17,56554$, а наближене $a=17,566$?
A. 0,00046;
B. -0,00046;
C. 0,00002;
D. -0,00002.
- 3 До яких джерел погрішності відноситься наступне визначення: «округлення вхідних даних, проміжних або остаточних результатів, коли при обчисленнях використовується лише кінцеве число цифр числа»?
A. Погрішність методу;
B. Погрішність округлення;
C. Початкова погрішність;
D. Погрішність дій.
- 4 Який кінець відрізка буде нерухомий при реалізації ітераційного процесу знаходження кореня рівняння методом хорд?
A. Знак функції якого, буде збігатися зі знаком її першої похідної;
B. Знак функції якого, буде збігатися зі знаком її другої похідної;
C. Знак функції якого, не буде збігатися зі знаком її першої похідної;
D. Знак функції якого, не буде збігатися зі знаком її другої похідної.
- 5 Який метод описує наступне висловлення: «Нехай задане рівняння $f(x)=0$, де $f(x)$ - безперервна функція, яка має в інтервалі $[a, b]$ Відділений корінь знаходиться на відрізку $[a, b]$, тобто $f(a) \cdot f(b) < 0$. Ідея методу полягає в тому, що рівняння $f(x)=0$ замінюється рівносильним рівнянням $x=g(x)$ »?

- A.Дотичних;
- B.Ітерацій;
- C.Половинного розподілу;
- D.Хорд.

6 За допомогою якого методу реалізований ітераційний процес знаходження кореня рівняння в наступному лістингу?

```

if(df1(a) .* df2(a) > 0)
    z = b;
    b = a;
    a = z;
else
    while(true)
        x0 = b - f(b) ./ df1(b);
        if(abs(x0 - b) > eps)
            b = x0;
        else
            break;
        end;
    end;
end;

```

- A.Дотичних;
- B.Ітерацій;
- C.Половинного розподілу;
- D.Хорд.

7 Процес обчислення значень функції в крапках x , відмінних від вузлів інтерполяції, називають...

- A.Інтерполяцією;
- B.Диференціюванням;
- C.Інтегруванням.

8 Квадратурна формула Симпсона має вигляд...

- A. $\int_a^b f(x) dx \approx (b-a) \frac{f(a) + f(b)}{2}$;
- B. $\int_a^b f(x) dx \approx \frac{(b-a)}{n} \sum_{i=0}^{n-1} y_i$;
- C. $\int_a^b f(x) dx \approx \frac{(b-a)}{6n} [(y_0 + y_{2n}) + (4(y_1 + \dots + y_{2n-1}) + 2(y_2 + \dots + y_{2n-2}))]$;
- D. $\int_{-1}^1 f(x) dx \approx c_1 f(x_1) + c_2 f(x_2) + \dots + c_n f(x_n)$.

9 Інтерполяційним багаточленом називається багаточлен...

А. значення якого у вузлах інтерполяції дорівнюють значенню табличної функції в цих вузлах;

В. n -ого ступеня;

С. параболічного виду.

10 По методу Рунге-Куты Δy_i обчислюється по формулі...

А. $\Delta y_i = \frac{1}{6} (k_1^{(i)} + 2k_2^{(i)} + 2k_3^{(i)} + k_4^{(i)})$;

В. $\Delta y_i = y_i' * h$;

С. $\Delta y_i = y_i * h$;

Д. $\Delta y_i = f(x_i, y_i) * h$.

Практичне завдання:

Використовуючи метода трапецій знайти значення визначеного інтегралу

$$\int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}, \text{ при } n=4.$$

Розглянуто, ухвалено та узгоджено на засіданні

Циклової комісії Програмної інженерії

Протокол № 3 від « 24 » жовтня 2023 р.

Голова ЦК ПІ

Світлана ЛАНСЬКА

Викладач

Світлана ЛАНСЬКА

Фаховий коледж ракетно-космічного машинобудування
Дніпровського національного університету ім. Олеса Гончара

Освітньо-кваліфікаційний рівень	<u>молодший спеціаліст</u>	
Напрямок підготовки	<u>12 «Інформаційні технології»</u>	
Спеціальність	<u>121 «Інженерія програмного забезпечення»</u>	Семестр
Навчальна дисципліна	<u>Чисельні методи</u>	<u>IV</u>

ВАРІАНТ № 6

1 Чому буде дорівнює відносна погрішність, якщо точне число $A=56,01255$, а наближене $a=56,0126$?

- A. -0,0000008;
- B. 0,0000008;
- C. 0,00005;
- D. -0,00005.

2 Якими способами можна відокремити корінь алгебраїчного або трансцендентного рівняння?

- A. Графічним;
- B. Половинного розподілу;
- C. Хорд;
- D. Аналітичним;
- E. Дотичних.

3 При відокремленні коренів в рівнянні $x^3+3x^2-24x+1=0$ проміжками знаходження коренів рівняння є:

- A. (-1;0);
- B. (0;1);
- C. (-4;-3);
- D. (3;4).

4 Ідея методу дотичних полягає в тому, що на досить малому проміжку $[a, b]$ дуга кривої $y = f(x)$ замінюється дотичною до цієї кривої. Як наближене значення кореня приймається точка перетинання дотичній з віссю Ox . Координати цієї точки визначаються формулою...

- A. $x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)(b-x_n)}{f(b)-f(x_n)};$
- B. $x_n = \varphi(x_{n-1});$

$$C. x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}.$$

5 Яке з умов вірно для визначення збіжності обчислювального процесу й визначенні кореня рівняння із заданим ступенем точності в методі ітерацій для рішення алгебраїчних і трансцендентних рівнянь?

A. $f'(x) \cdot f''(x) > 0$;

B. $|x_{n+1} - x_n| \leq \varepsilon$;

C. $|g'(x)| < 1$.

6 Який метод реалізований в лістингу представленому нижче?

```
for k=1:n-1
    for i=k+1:n
        xmult = A(i,k)/A(k,k);
        for j=k+1:n
            A(i,j) = A(i,j)-xmult*A(k,j);
        end
        b(i) = b(i)-xmult*b(k);
    end
end
x(n) = b(n)/A(n,n);
```

A. Метод матричних перетворень;

B. Метод Крамера;

C. Метод Гауса;

D. Метод ітерацій.

7 За допомогою якого багаточлену вирішується задача чисельного диференціювання по наступній формулі?

$$y'_k = y'(x_k) = (\Delta y_k - \frac{1}{2} \Delta^2 y_k + \frac{1}{3} \Delta^3 y_k - \dots) / \Delta x_k$$

A. Інтерполяційного багаточлену Сімпсона;

B. Інтерполяційного багаточлену Ньютона;

C. Інтерполяційного багаточлену Лагранжа;

D. Інтерполяційного багаточлену Гауса.

8 Яка інтерполяційна формула Лагранжа відповідає наступної функції, яка задана за допомогою таблиці?

X	Y
2	3,146
4	4,028
6	4,911
8	5,796
10	6,680

$$\begin{aligned}
L_n(x) &= 6.680 \frac{(x-4)(x-6)(x-8)(x-10)}{(2-4)(2-6)(2-8)(2-10)} + 5.796 \frac{(x-2)(x-6)(x-8)(x-10)}{(4-2)(4-6)(4-8)(4-10)} + \\
\text{A. } &+ 4.911 \frac{(x-2)(x-4)(x-8)(x-10)}{(6-2)(6-4)(6-8)(6-10)} + 4.028 \frac{(x-2)(x-4)(x-6)(x-10)}{(8-2)(8-4)(8-6)(8-10)} + \\
&+ 3.146 \frac{(x-2)(x-4)(x-6)(x-8)}{(10-2)(10-4)(10-6)(10-8)} \\
L_n(x) &= 3.146 \frac{(x-4)(x-6)(x-8)(x-10)}{(2-4)(2-6)(2-8)(2-10)} + 4.028 \frac{(x-2)(x-6)(x-8)(x-10)}{(4-2)(4-6)(4-8)(4-10)} + \\
&+ 4.911 \frac{(x-2)(x-4)(x-8)(x-10)}{(6-2)(6-4)(6-8)(6-10)} + 5.796 \frac{(x-2)(x-4)(x-6)(x-10)}{(8-2)(8-4)(8-6)(8-10)} + \\
&+ 6.680 \frac{(x-2)(x-4)(x-6)(x-8)}{(10-2)(10-4)(10-6)(10-8)} \\
\text{B. } &L_n(x) = 3.146 \frac{(x-4)(x-6)(x-8)(x-10)}{(10-4)(10-6)(10-8)(10-10)} + 4.028 \frac{(x-2)(x-6)(x-8)(x-10)}{(8-2)(8-6)(8-8)(8-10)} + \\
&+ 4.911 \frac{(x-2)(x-4)(x-8)(x-10)}{(6-2)(6-4)(6-8)(6-10)} + 5.796 \frac{(x-2)(x-4)(x-6)(x-10)}{(4-2)(4-4)(4-6)(4-10)} + \\
&+ 6.680 \frac{(x-2)(x-4)(x-6)(x-8)}{(2-2)(2-4)(2-6)(2-8)} \\
\text{C. } &
\end{aligned}$$

9 Різниця між значеннями функції в сусідніх вузлах інтерполяції називається...

- А.Різницею першого порядку;
- В.Різницею другого порядку;
- С.Різницею n-ого порядку;

10 По методу Ейлера n -е наближення рішення диференціального рівняння визначається по формулі...

$$\begin{aligned}
\text{A. } &y_{k+1} = y_k + \Delta y_k, \text{ де } \Delta y_k = y'_k \frac{b-a}{n}; \\
\text{B. } &y_n(x) = y_0 + \int_{x_0}^x f(x, y_{n-1}) dx; \\
\text{C. } &y_{i+1} = y_i + h \frac{y'_i + \tilde{y}'_{i+1}}{2}, \text{ де } \tilde{y}'_{i+1} = f(x_{i+1}, \tilde{y}_{i+1}); \\
\text{D. } &y_{i+1}^{(k)} = y_i + \frac{h}{2} \left[f(x_i, y_i) + f(x_{i+1}, y_{i+1}^{(k-1)}) \right]; \\
\text{E. } &y_{i+1} = y_i + \Delta y_i, \text{ де } \Delta y_i = \frac{1}{6} (k_1^{(i)} + 2k_2^{(i)} + 2k_3^{(i)} + k_4^{(i)}).
\end{aligned}$$

Практичне завдання:

Знайти лінійну функцію за допомогою методу найменших квадратів для табличних даних

x	1	2	3	4	5
y	2.8	1.3	4.1	2.1	3.9

Розглянуто, ухвалено та узгоджено на засіданні

Циклової комісії Програмної інженерії

Протокол № 3 від « 24 » жовтня 2023 р.

Голова ЦК ПІ

Світлана ЛАНСЬКА

Викладач

Світлана ЛАНСЬКА

Фаховий коледж ракетно-космічного машинобудування
Дніпровського національного університету ім. Олеса Гончара

Освітньо-кваліфікаційний рівень	<u>молодший спеціаліст</u>	
Напрямок підготовки	<u>12 «Інформаційні технології»</u>	
Спеціальність	<u>121 «Інженерія програмного забезпечення»</u>	Семестр
Навчальна дисципліна	<u>Чисельні методи</u>	<u>IV</u>

ВАРІАНТ № 7

1 Чому буде дорівнювати абсолютна погрішність Δ_x , якщо точне число $A=1,12456$, а наближене $a=1,125$?

- A. -0,00044;
- B. 0,00044;
- C. 0,00003;
- D. -0,00003.

2 До способів уточнення корінь не відноситься...

- A. Метод хорд;
- B. Метод дотичних;
- C. Метод прямокутників;
- D. Метод Рунге-Кута.

3 Який кінець відрізка буде визначатися як початкове значення X_0 при реалізації ітераційного процесу знаходження кореня рівняння методом дотичних?

- A. Знак функції якого, буде збігатися зі знаком її першої похідної;
- B. Знак функції якого, буде збігатися зі знаком її другої похідної;
- C. Знак функції якого, не буде збігатися зі знаком її першої похідної;
- D. Знак функції якого, не буде збігатися зі знаком її другої похідної.

4 У якому випадку в методі хорд ітераційний процес знаходження наближеного кореня рівняння описується наступною формулою

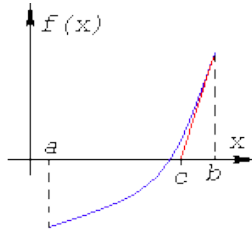
$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)(x_n - a)}{f(x_n) - f(a)} ?$$

- A. У випадку коли крапка A стаціонарна;
- B. У випадку коли крапка B стаціонарна.

5 Квадратурними формулами називаються...

- A. формули наближеного інтегрування;
- B. формула квадратного тричлена;
- C. формули знаходження квадрата суми.

6 На рисунку виражено основну ідею методу...



- A. Хорд;
- B. Ньютона;
- C. Простої ітерації;
- D. Бісекції.

7 За наступними даними $y(0) = 2$, $y(1) = -2$, $y(-1) = 2$, $y(2) = -4$ був побудований інтерполяційний поліном. Який з перерахованих нижче полиномов є таким?

- A. $x^3 - x^2 + x - 2$;
- B. $-x^3 + 2x^2 - 5x + 2$;
- C. $x^3 - 2x^2 - 3x + 2$;
- D. $5x^3 - 7x + 2$.

8 Формули для знаходження многочлена, що приймає в даних точках x_i ($i = 0; 1; \dots; n$) дані значення $P_n(x_i)$ називаються:

- A. Аналітичними;
- B. Інтерполяційними;
- C. Ітераційним;
- D. Чисельними.

9 Наближене значення певного інтеграла можна знайти ...

- A. Методом Ейлера;
- B. За формулами прямокутника;
- C. Методом Гаусса (за схемою єдиного ділення);
- D. За формулами Лагранжа.

10 Який з перерахованих нижче методів є методом вирішення звичайних диференціальних рівнянь.

- A. Метод Гауса;
- B. Метод Ейлера;
- C. Метод Сімпсона;
- D. Метод Рунге-Кута.

Практичне завдання:

Методом половинного ділення (методом проб) уточніть з точністю до 0,01 корінь рівняння $x^3 + 2x - 7 = 0$ на $[1; 2]$.

Розглянуто, ухвалено та узгоджено на засіданні

Циклової комісії Програмної інженерії

Протокол № 3 від « 24 » жовтня 2023 р.

Голова ЦК ПІ

Світлана ЛАНСЬКА

Викладач

Світлана ЛАНСЬКА

Фаховий коледж ракетно-космічного машинобудування
Дніпровського національного університету ім. Олеся Гончара

Освітньо-кваліфікаційний рівень	<u>молодший спеціаліст</u>	
Напрямок підготовки	<u>12 «Інформаційні технології»</u>	
Спеціальність	<u>121 «Інженерія програмного забезпечення»</u>	Семестр
Навчальна дисципліна	<u>Чисельні методи</u>	<u>IV</u>

ВАРІАНТ № 8

1 а називається наближеним значенням А через брак, якщо

A. $a < A$

B. $a > A$

C. $a = A$

D. $a \geq A$

E. $a \leq A$

2 Визначити граничну абсолютну похибку числа $a = 3,14$, що заміняє число π

A. 0,002

B. 0,001

C. 3,141

D. 0,2

E. 0,003

3 Похибки, пов'язана з наявністю нескінченних процесів в математичному аналізі

A. Абсолютна;

B. Відносна;

C. Залишкова похибка;

D. Похибка умови;

E. Початкова похибка;

4 Дано рівняння $2x^3 - 5x^2 + 4x - 3 = 0$. Для того, щоб відокремити коріння графічно ...

A. Знаходимо другу похідну, визначаємо її знак;

- В. Знаходимо похідну $(2x^3 - 5x^2 + 4x - 3)$, знаходимо критичні точки, ...;
- С. Будуємо графіки $y = 2x^3$ і $y = 5x^2 - 4x + 3$;
- Д. Записуємо рівняння у вигляді $x = \varphi(x)$, ...

5 Метод дозволяє отримати коріння системи із заданою точністю шляхом збіжних нескінченних процесів

- А. Ітераційний метод;
- В. Точний метод;
- С. Наближений метод;
- Д. Відносний метод.

6 Цей метод є найбільш поширеним прийомом рішення систем лінійних рівнянь, алгоритм послідовного виключення невідомих

- А. Метод Крамера;
- В. Метод зворотний матриць;
- С. Метод Гаусса;
- Д. Провідний метод;
- Е. Аналітичний метод.

7 Відділення коренів можна виконати двома способами:

- А. Аналітичним і графічним;
- В. Наближенням і відділенням;
- С. Аналітичним і систематичним;
- Д. Систематичним і графічним;
- Е. Наближенням послідовним і паралельним.

8 Квадратурна формула трапеції має вигляд:

- А. $\int_a^b f(x) dx \approx (b-a) \frac{f(a) + f(b)}{2}$;
- В. $\int_a^b f(x) dx \approx \frac{(b-a)}{n} \sum_{i=0}^{n-1} y_i$;
- С. $\int_a^b f(x) dx \approx \frac{(b-a)}{6n} [(y_0 + y_{2n}) + 4(y_1 + \dots + y_{2n-1}) + 2(y_2 + \dots + y_{2n-2})]$;
- Д. $\int_{-1}^1 f(x) dx \approx c_1 f(x_1) + c_2 f(x_2) + \dots + c_n f(x_n)$.

9 Який метод зводиться до обчислення наступних коефіцієнтів?

$$a = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2}, \quad b = \frac{\sum_{i=1}^n y_i \sum_{i=1}^n x_i^2 - \sum_{i=1}^n x_i y_i \sum_{i=1}^n x_i}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2}.$$

- A. Метод ітерацій;
- B. Метод трапецій;
- C. Метод найменших квадратів;
- D. Метод Ейлера.

10 Процес обчислення значень функції в крапках x , відмінних від вузлів інтерполяції, називають...

- A. Диференціюванням;
- B. Інтерполяцією;
- C. Інтегруванням;
- D. Екстраполяцією.

Практичне завдання:

Використовуючи метод Ейлера, знайти значення функції y , яка визначається диференціальним рівнянням $y' = x^2 - y$ - при початковій умові $y(0) = 1$; крок $h = 0,1$.

Розглянуто, ухвалено та узгоджено на засіданні

Циклової комісії Програмної інженерії

Протокол № 3 від « 24 » жовтня 2023 р.

Голова ЦК ПІ

Світлана ЛАНСЬКА

Викладач

Світлана ЛАНСЬКА

)

Фаховий коледж ракетно-космічного машинобудування
Дніпровського національного університету ім. Олеса Гончара

Освітньо-кваліфікаційний рівень	<u>молодший спеціаліст</u>	
Напрямок підготовки	<u>12 «Інформаційні технології»</u>	
Спеціальність	<u>121 «Інженерія програмного забезпечення»</u>	Семестр
Навчальна дисципліна	<u>Чисельні методи</u>	<u>IV</u>

ВАРІАНТ № 9

Теоретичні питання:

- 1 При округленні числа 2,7550 до сотих результатом буде число...
A. 2,755;
B. 2,76;
C. 2,75;
D. 2,756.
- 2 До яких джерел погрішності відноситься наступне визначення: «неточне відображення реальних процесів за допомогою математики, у зв'язку із чим розглядається не сам процес, а його ідеалізована математична модель»?
A. Погрішність округлення;
B. Початкова погрішність;
C. Погрішність методу;
D. Погрішність дій.
- 3 Якими методами можна уточнити корінь алгебраїчного або трансцендентного рівняння із заданим ступенем точності?
A. Графічним;
B. Половинного розподілу;
C. Аналітичним;
D. Хорд;
E. Дотичних.
- 4 Ідея методу ітерації полягає в тому, що рівняння $\varphi(x) = 0$ замінюється рівносильним йому рівнянням $x = f(x)$. Як наближене значення кореня приймається значення, що визначається формулою...

A. $x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)(b - x_n)}{f(b) - f(x_n)};$

B. $x_n = f(x_{n-1});$

С. $x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}.$

5 Яке з умов вірно для припинення ітераційного процесу й визначення кореня рівняння із заданим ступенем точності?

А. $|x_{n+1} - x_n| \leq \varepsilon;$

В. $f'(x) \cdot f''(x) > 0;$

С. $f'(x) \cdot f''(x) < 0.$

6 Який метод зводиться до обчислення наступних коефіцієнтів?

$$a = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2}, \quad b = \frac{\sum_{i=1}^n y_i \sum_{i=1}^n x_i^2 - \sum_{i=1}^n x_i y_i \sum_{i=1}^n x_i}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2}.$$

А. Метод ітерацій;

В. Метод трапецій;

С. Метод найменших квадратів;

Д. Метод Ейлера.

7 Квадратурна формула прямокутника має вигляд:

А. $I_n = \int_a^b f(x) dx \approx \frac{b-a}{n} (y_1 + y_2 + \dots + y_n) = h \sum_{i=1}^n y_i;$

В. $\int_{-1}^1 f(x) dx \approx c_1 f(x_1) + c_2 f(x_2) + \dots + c_n f(x_n);$

С. $I_n = \int_a^b f(x) dx \approx \frac{b-a}{n} (y_0 + y_1 + \dots + y_{n-1}) = h \sum_{i=0}^{n-1} y_i;$

Д. $\int_a^b f(x) dx \approx \frac{(b-a)}{6n} [(y_0 + y_{2n}) + (4(y_1 + \dots + y_{2n-1}) + 2(y_2 + \dots + y_2 + \dots + y_{2n-2}))].$

8 Другий інтерполяційний багаточлен Ньютона має вигляд:

А. $L_n(x) = \sum_{i=0}^n y_i \frac{(x-x_0) \dots (x-x_{i-1})(x-x_{i+1}) \dots (x-x_n)}{(x_i-x_0) \dots (x_i-x_{i-1})(x_i-x_{i+1}) \dots (x_i-x_n)};$

В. $P_n(x) = y_0 + \frac{\Delta y_0}{1!h} (x-x_0) + \frac{\Delta^2 y_0}{2!h^2} (x-x_0)(x-x_1) + \dots + \frac{\Delta^n y_0}{n!h^n} (x-x_0) \dots (x-x_{n-1});$

С. $P_n(x) = y_n + \frac{\Delta y_{n-1}}{1!h} (x-x_n) + \frac{\Delta^2 y_{n-2}}{2!h^2} (x-x_n)(x-x_{n-1}) + \dots + \frac{\Delta^n y_0}{n!h^n} (x-x_n) \dots (x-x_1).$

9 Процес обчислення значень функції в крапках x , відмінних від вузлів інтерполяції, називають...

- А. Диференціюванням;
- В. Інтерполяцією;
- С. Інтегруванням;
- Д. Екстраполяцією.

10 По методу Рунге-Куты Δy_i обчислюється по формулі...

А. $\Delta y_i = \frac{1}{6} \left(k_1^{(i)} + 2k_2^{(i)} + 2k_3^{(i)} + k_4^{(i)} \right);$

В. $\Delta y_i = y_i' * h;$

С. $\Delta y_i = y_i * h;$

Д. $\Delta y_i = f(x_i, y_i) * h.$

Практичне завдання:

1 Вирішити систему лінійних рівнянь методом Гауса.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 = -1 \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = -4 \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = -2 \end{cases}$$

Розглянуто, ухвалено та узгоджено на засіданні

Циклової комісії Програмної інженерії

Протокол № 3 від « 24 » жовтня 2023 р.

Голова ЦК ПІ

Світлана ЛАНСЬКА

Викладач

Світлана ЛАНСЬКА

Фаховий коледж ракетно-космічного машинобудування
Дніпровського національного університету ім. Олеса Гончара

Освітньо-кваліфікаційний рівень	<u>молодший спеціаліст</u>	
Напрямок підготовки	<u>12 «Інформаційні технології»</u>	
Спеціальність	<u>121 «Інженерія програмного забезпечення»</u>	Семестр
Навчальна дисципліна	<u>Чисельні методи</u>	<u>IV</u>

ВАРІАНТ № 10

Теоретичні питання:

1 Чому буде дорівнювати абсолютна погрішність Δ_x , якщо точне число $A=17,56554$, а наближене $a=17,566$?

- A.-0,00046;
- B.0,00046;
- C.0,00002;
- D.-0,00002.

2 Якщо для одержання значення функції за даним значенням аргументу потрібно виконати тригонометричні, показові, логарифмічні операції, то функція називається...

- A.Трансцендентною;
- B.Алгебраїчною;
- C.Раціональною.

3 Який метод описує наступне висловлення: «Нехай корінь ξ рівняння $f(x) = 0$ відокремлений і знаходиться на відрізку $[a, b]$, тобто $f(a) \cdot f(b) < 0$, причому $b - a > \varepsilon$ [$f(x)$ – неперервна функція]. Як і раніше, візьмемо на відрізку $[a, b]$ проміжну крапку, однак не довільним образом, а так, щоб вона була серединою відрізку $[a, b]$, тобто $c = (a + b)/2$. Тоді відрізок $[a, b]$ точкою з поділиться на два рівних відрізка $[a, c]$ і $[c, b]$, довжина яких дорівнює $(b - a)/2$ »?

- A.Дотичних;
- B.Ітерацій;
- C.Половинного розподілу;
- D.Хорд.

4 Похибка, пов'язана з наявністю нескінченних процесів в математичному аналізі

- A.Залишкова похибка;

- В. Абсолютна;
- С. Відносна;
- Д. Похибка умови;
- Е. Початкова похибка.

5 Квадратурна формула трапеції має вигляд:

А. $\int_a^b f(x) dx \approx (b-a) \frac{f(a) + f(b)}{2}$;

В. $\int_a^b f(x) dx \approx \frac{(b-a)}{n} \sum_{i=0}^{n-1} y_i$;

С. $\int_a^b f(x) dx \approx \frac{(b-a)}{6n} [(y_0 + y_{2n}) + (4(y_1 + \dots + y_{2n-1}) + 2(y_2 + \dots + y_{2n-2}))]$;

Д. $\int_{-1}^1 f(x) dx \approx c_1 f(x_1) + c_2 f(x_2) + \dots + c_n f(x_n)$.

6 Табличні різниці використовуються в інтерполяційній формулі...

- А. Ньютона;
- В. Гауса;
- С. Ейлера;
- Д. Лагранжа.

7 Для вирішення задач чисельного диференціювання використовують:

- А. Інтерполяційний багаточлен Сімпсона;
- В. Інтерполяційний багаточлен Ньютона;
- С. Інтерполяційний багаточлен Лагранжа;
- Д. Інтерполяційний багаточлен Гауса.

8 Графік рішення звичайного диференціального рівняння називається...

- А. Інтегральною кривою;
- В. Кривою другого порядку;
- С. Гіперболою.

9 Вкажіть рекуррентну формулу методу простої ітерації:

- А. $x_n = \varphi(x_{n-1})$
- В. $x = \varphi$
- С. $x = c$
- Д. $x_{n+1} = \psi(x_n) + \varphi(x_n)$
- Е. $x_{n-1} = \psi(x_n) - \varphi(x_n)$

10 В методі Гаусса для вирішення систем лінійних рівнянь послідовне визначення невідомих за формулами -

- А. Зворотний хід;
- В. Прямий хід;

С. Проста ітерація;
D. Подвійний перерахунок.

Практичне завдання:

Методом Ейлера знайти перші чотири значення функції $y = y(x)$, яка визначається диференціальним рівнянням

$$y' = \frac{y - x}{y + x}$$

при початковій умові $y(0) = 1$; з кроком $h = 0,1$.

Розглянуто, ухвалено та узгоджено на засіданні

Циклової комісії Програмної інженерії

Протокол № 3 від « 24 » жовтня 2023 р.

Голова ЦК ПІ

Світлана ЛАНСЬКА

Викладач

Світлана ЛАНСЬКА

Фаховий коледж ракетно-космічного машинобудування
Дніпровського національного університету ім. Олеса Гончара

Освітньо-кваліфікаційний рівень	<u>молодший спеціаліст</u>	
Напрямок підготовки	<u>12 «Інформаційні технології»</u>	
Спеціальність	<u>121 «Інженерія програмного забезпечення»</u>	Семестр
Навчальна дисципліна	<u>Чисельні методи</u>	<u>IV</u>

ВАРІАНТ № 11

- 1 При округленні числа 2,7554 до сотих результатом буде число...
A. 2,755;
B. 2,75;
C. 2,76;
D. 2,756.
- 2 До яких джерел погрішності ставиться наступне визначення:
«наближене значення величин, що входять в умову завдання, внаслідок їхнього неточного виміру. Це погрішності вихідних даних, фізичних констант й ін.»?
A. Погрішність методу;
B. Погрішність округлення;
C. Початкова погрішність;
D. Погрішність дій.
- 3 Процес знаходження наближених значень корінь рівняння розбивається на:
A. Побудова графіка й уточнення корінь до заданого ступеня точності;
B. Відділення корінь й уточнення корінь до заданого ступеня точності;
C. Уточнення корінь до заданого ступеня точності й визначення погрішності наближення.
- 4 Що з перерахованого не є методом розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь ?
A. Метод Сімпсона;
B. Метод простої ітерації;
C. Метод Гауса;
D. Метод Ньютона (дотичних).
- 5 За допомогою якого методу можна знайти корінь рівняння по наступному алгоритму?

```

while |a - b| > eps
    c ← (a + b) ÷ 2
    b ← c if y(a)·y(c) < 0
    a ← c otherwise
return c

```

- A. Дотичних;
- B. Ітерацій;
- C. Половинного розподілу;
- D. Хорд.

6 У якому випадку в методі хорд ітераційний процес знаходження наближеного кореня рівняння описується наступною формулою

$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)(b - x_n)}{f(b) - f(x_n)} ?$$

- A. У випадку коли крапка А стаціонарна;
- B. У випадку коли крапка В стаціонарна.

7 Який метод описує наступний вираз: «метод, у якому значення невідомих x_i , $i = 1, 2, \dots, n$ можна отримати за допомогою формули $x_i = \frac{\det A_i}{\det A}$, $i = 1, 2, \dots, n$ де матриця A_i формується з матриці A заміною її i -го стовпця на стовпець вільних членів»?

- A. Метод матричних перетворень;
- B. Метод Крамера;
- C. Метод Гауса;
- D. Метод ітерацій.

8 Квадратурна формула трапеції має вигляд:

$$A. \int_a^b f(x) dx \approx \frac{b-a}{2} (y_0 + 2y_1 + 2y_2 + \dots + 2y_{n-1} + y_n) = \frac{b-a}{n} \left[\sum_{i=1}^{n-1} y_i + \frac{y_0 + y_n}{2} \right];$$

$$B. \int_{-1}^1 f(x) dx \approx c_1 f(x_1) + c_2 f(x_2) + \dots + c_n f(x_n);$$

$$C. \int_a^b f(x) dx \approx \frac{(b-a)}{6n} \left[(y_0 + y_{2n}) + (4(y_1 + \dots + y_{2n-1}) + 2(y_2 + \dots + y_2 + \dots + y_{2n-2})) \right];$$

$$D. \int_a^b f(x) dx \approx \frac{(b-a)}{n} \sum_{i=0}^{n-1} y_i.$$

9 Перший інтерполяційний багаточлен Ньютона має вигляд:

$$A. L_n(x) = \sum_{i=0}^n y_i \frac{(x-x_0) \dots (x-x_{i-1})(x-x_{i+1}) \dots (x-x_n)}{(x_i-x_0) \dots (x_i-x_{i-1})(x_i-x_{i+1}) \dots (x_i-x_n)};$$

$$B. P_n(x) = y_0 + \frac{\Delta y_0}{1!h} (x-x_0) + \frac{\Delta^2 y_0}{2!h^2} (x-x_0)(x-x_1) + \dots + \frac{\Delta^n y_0}{n!h^n} (x-x_0) \dots (x-x_{n-1});$$

С.
$$P_n(x) = y_n + \frac{\Delta y_{n-1}}{1!h}(x-x_n) + \frac{\Delta^2 y_{n-2}}{2!h^2}(x-x_n)(x-x_{n-1}) + \dots + \frac{\Delta^n y_0}{n!h^n}(x-x_n)\dots(x-x_1)$$
.

10 По методу Рунге - Кута наближене рішення диференціального рівняння визначається по формулі...

А. $y_{k+1} = y_k + \Delta y_k$;

В.
$$y_n(x) = y_0 + \int_{x_0}^x f(x, y_{n-1}) dx$$
;

С. $y_{i+1} = y_i + h \frac{y'_i + \tilde{y}'_{i+1}}{2}$, де $\tilde{y}'_{i+1} = f(x_{i+1}, \tilde{y}_{i+1})$;

Д. $y_{i+1}^{(k)} = y_i + \frac{h}{2} \left[f(x_i, y_i) + f(x_{i+1}, y_{i+1}^{(k-1)}) \right]$;

Е. $y_{i+1} = y_i + \Delta y_i$, де $\Delta y_i = \frac{1}{6} (k_1^{(i)} + 2k_2^{(i)} + 2k_3^{(i)} + k_4^{(i)})$.

Практичне завдання:

Функція задана таблицею. За допомогою інтерполяційної формули Ньютона винайти інтерполяційний багаточлен.

x	2	3	4	5
y	0	1	1,5	1,3

Розглянуто, ухвалено та узгоджено на засіданні

Циклової комісії Програмної інженерії

Протокол № 3 від « 24 » жовтня 2023 р.

Голова ЦК ПІ

Світлана ЛАНСЬКА

Викладач

Світлана ЛАНСЬКА

Фаховий коледж ракетно-космічного машинобудування
Дніпровського національного університету ім. Олеса Гончара

Освітньо-кваліфікаційний рівень	<u>молодший спеціаліст</u>	
Напрямок підготовки	<u>12 «Інформаційні технології»</u>	
Спеціальність	<u>121 «Інженерія програмного забезпечення»</u>	Семестр
Навчальна дисципліна	<u>Чисельні методи</u>	<u>IV</u>

ВАРІАНТ № 12

- 1 Чому буде дорівнює абсолютна погрішність Δ_x , якщо точне число $A=56,01255$, а наближене $a=56,0126$?
- A. -0,0000008;
B. 0,0000008;
C. 0,00005;
D. -0,00005.
- 2 Якщо для одержання значення функції за даним значенням аргументу потрібно виконати арифметичні операції й зведення в ступінь із раціональним показником, то функція називається...
- A. Алгебраїчною;
B. Трансцендентною;
C. Ірраціональною.
- 3 Ідея методу хорд полягає в тому, що на досить малому проміжку $[a, b]$ дуга кривої $y = f(x)$ замінюється стягуючою її хордою. Як наближене значення кореня приймається крапка перетинання хорди з віссю Ox . Координати цієї крапки визначаються формулою
- A.
$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)(b - x_n)}{f(b) - f(x_n)};$$

B.
$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}.$$
- 4 Який кінець відрізка буде нерухомий при реалізації ітераційного процесу знаходження кореня рівняння методом хорд?
- A. Знак функції якого, буде збігатися зі знаком її першої похідної;
B. Знак функції якого, не буде збігатися зі знаком її першої похідної;
C. Знак функції якого, буде збігатися зі знаком її другої похідної;
D. Знак функції якого, не буде збігатися зі знаком її другої похідної.

5 Який метод описує наступний вираз: «Розв'язання системи лінійних алгебраїчних рівнянь цим методом полягає в послідовному виключенні невідомих $x_1, x_2, \dots, x_n$ із цієї системи.»?

- A. Метод матричних перетворень;
- B. Метод Крамера;
- C. Метод Гауса;
- D. Метод ітерацій.

6 Рекурентне співвідношення рішення алгебраїчних рівнянь має вигляд $x_{i+1} = x_i - \frac{f(x_i)}{f'(x_i)}$ в методі...

- A. Дотичних;
- B. Ітерацій;
- C. Половинного розподілу;
- D. Хорд.

7 Формула наближеного обчислення інтеграла методом прямокутників має вигляд

A. $\int_a^b f(x) dx \approx (b-a) \frac{f(a) + f(b)}{2}$;

B. $\int_a^b f(x) dx \approx \frac{(b-a)}{n} \sum_{i=0}^{n-1} y_i$;

C. $\int_a^b f(x) dx \approx \frac{(b-a)}{6n} [(y_0 + y_{2n}) + (4(y_1 + \dots + y_{2n-1}) + 2(y_2 + \dots + y_{2n-2}))]$;

D. $\int_{-1}^1 f(x) dx \approx c_1 f(x_1) + c_2 f(x_2) + \dots + c_n f(x_n)$.

8 Інтерполяційний багаточлен Лагранжа має вигляд:

A. $P_n(x) = y_0 + \frac{\Delta y_0}{1!h}(x-x_0) + \frac{\Delta^2 y_0}{2!h^2}(x-x_0)(x-x_1) + \dots + \frac{\Delta^n y_0}{n!h^n}(x-x_0)\dots(x-x_{n-1})$;

B. $L_n(x) = \sum_{i=0}^n y_i \frac{(x-x_0)\dots(x-x_{i-1})(x-x_{i+1})\dots(x-x_n)}{(x_i-x_0)\dots(x_i-x_{i-1})(x_i-x_{i+1})\dots(x_i-x_n)}$;

C. $P_n(x) = y_n + \frac{\Delta y_{n-1}}{1!h}(x-x_n) + \frac{\Delta^2 y_{n-2}}{2!h^2}(x-x_n)(x-x_{n-1}) + \dots + \frac{\Delta^n y_0}{n!h^n}(x-x_n)\dots(x-x_1)$.

9 Табличні різниці використовуються в інтерполяційній формулі...

- A. Гауса для рівновіддалених вузлів інтерполяції;
- B. Ейткіна для рівновіддалених вузлів інтерполяції;
- C. Ньютона для рівновіддалених вузлів інтерполяції;
- D. Лагранжа для рівновіддалених вузлів інтерполяції.

10 В якій формі можна отримати рішення звичайного диференціального рівняння за методом Рунге - Кутта?

- А. Графік;
- В. Таблиця значень;
- С. Аналітичний вираз.

Практичне завдання:

Відокремити корені рівняння графічно і уточнити один з них методом хорд з точністю до 0,01: $x^5 - x - 2 = 0$

Розглянуто, ухвалено та узгоджено на засіданні

Циклової комісії Програмної інженерії

Протокол № 3 від « 24 » жовтня 2023 р.

Голова ЦК ПІ

Світлана ЛАНСЬКА

Викладач

Світлана ЛАНСЬКА

Фаховий коледж ракетно-космічного машинобудування
Дніпровського національного університету ім. Олеса Гончара

Освітньо-кваліфікаційний рівень	<u>молодший спеціаліст</u>	
Напрямок підготовки	<u>12 «Інформаційні технології»</u>	
Спеціальність	<u>121 «Інженерія програмного забезпечення»</u>	Семестр
Навчальна дисципліна	<u>Чисельні методи</u>	<u>IV</u>

ВАРІАНТ № 13

- 1 При округленні числа 2,7554 до сотих результатом буде число...
A. 2,755;
B. 2,75;
C. 2,76;
D. 2,756.
- 2 Чому буде дорівнювати відносна погрішність, якщо точне число $A=17,56554$, а наближене $a=17,566$?
A. 0,00046;
B. -0,00046;
C. 0,00002;
D. -0,00002.
- 3 До яких джерел погрішності відноситься наступне визначення: «округлення вхідних даних, проміжних або остаточних результатів, коли при обчисленнях використовується лише кінцеве число цифр числа»?
A. Погрішність методу;
B. Початкова погрішність;
C. Погрішність округлення;
D. Погрішність дій.
- 4 Який кінець відрізка буде нерухомий при реалізації ітераційного процесу знаходження кореня рівняння методом хорд?
A. Знак функції якого, буде збігатися зі знаком її другої похідної;
B. Знак функції якого, буде збігатися зі знаком її першої похідної;
C. Знак функції якого, не буде збігатися зі знаком її першої похідної;
D. Знак функції якого, не буде збігатися зі знаком її другої похідної.
- 5 Який метод описує наступне висловлення: «Нехай задане рівняння $f(x)=0$, де $f(x)$ - безперервна функція, яка має в інтервалі $[a, b]$ Відділений корінь знаходиться на відрізку $[a, b]$, тобто $f(a) \cdot f(b) < 0$. Ідея методу полягає в тому, що рівняння $f(x)=0$ замінюється рівносильним рівнянням $x=g(x)$ »?

- A. Дотичних;
- B. Хорд.
- C. Половинного розподілу;
- D. Ітерацій;

6 За допомогою якого методу реалізований ітераційний процес знаходження кореня рівняння в наступному лістингу?

```

if(df1(a) .* df2(a) > 0)
    z = b;
    b = a;
    a = z;
else
    while(true)
        x0 = b - f(b) ./ df1(b);
        if(abs(x0 - b) > eps)
            b = x0;
        else
            break;
        end;
    end;
end;

```

- A. Ітерацій;
- B. Половинного розподілу;
- C. Хорд.
- D. Дотичних;

7 Процес обчислення значень функції в крапках x , відмінних від вузлів інтерполяції, називають...

- A. Інтерполяцією;
- B. Диференціюванням;
- C. Інтегруванням.

8 Квадратурна формула Симпсона має вигляд...

A. $\int_a^b f(x) dx \approx \frac{(b-a)}{6n} [(y_0 + y_{2n}) + (4(y_1 + \dots + y_{2n-1}) + 2(y_2 + \dots + y_2 + \dots + y_{2n-2}))];$

B. $\int_a^b f(x) dx \approx (b-a) \frac{f(a) + f(b)}{2};$

C. $\int_a^b f(x) dx \approx \frac{(b-a)}{n} \sum_{i=0}^{n-1} y_i;$

D. $\int_{-1}^1 f(x) dx \approx c_1 f(x_1) + c_2 f(x_2) + \dots + c_n f(x_n).$

9 Інтерполяційним багаточленом називається багаточлен...

А. значення якого у вузлах інтерполяції дорівнюють значенню табличної функції в цих вузлах;

В. параболічного виду.

С. n -ого ступеня;

10 По методу Рунге-Кута Δy_i обчислюється по формулі...

А. ; $\Delta y_i = f(x_i, y_i) * h$.

В. $\Delta y_i = y'_i * h$;

С. $\Delta y_i = y_i * h$;

Д. $\Delta y_i = \frac{1}{6} (k_1^{(i)} + 2k_2^{(i)} + 2k_3^{(i)} + k_4^{(i)})$

Практичне завдання:

Використовуючи метод Сімпсона знайти значення визначеного інтегралу

$$\int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}, \text{ при } n=4.$$

Розглянуто, ухвалено та узгоджено на засіданні

Циклової комісії Програмної інженерії

Протокол № 3 від « 24 » жовтня 2023 р.

Голова ЦК ПІ

Світлана ЛАНСЬКА

Викладач

Світлана ЛАНСЬКА

Фаховий коледж ракетно-космічного машинобудування
Дніпровського національного університету ім. Олеся Гончара

Освітньо-кваліфікаційний рівень	<u>молодший спеціаліст</u>	
Напрямок підготовки	<u>12 «Інформаційні технології»</u>	
Спеціальність	<u>121 «Інженерія програмного забезпечення»</u>	Семестр
Навчальна дисципліна	<u>Чисельні методи</u>	<u>IV</u>

ВАРІАНТ № 14

1 Абсолютна похибка

A. $\Delta A = a$

B. $\Delta = |B - a|$

C. $\Delta = |A - a|$

D. $a = |A + a|$

E. $\Delta a = |A + b|$

2 Якими способами можна відокремити корінь алгебраїчного або трансцендентного рівняння?

A. Графічним;

B. Половинного розподілу;

C. Хорд;

D. Аналітичним;

E. Дотичних.

3 При відокремленні коренів в рівнянні $x^3 + 3x^2 - 24x + 1 = 0$ проміжками знаходження коренів рівняння є:

A. $(0;1)$;

B. $(3;4)$.

C. $(-4;-3)$;

D. $(-1;0)$;

4 Ідея методу дотичних полягає в тому, що на досить малому проміжку $[a,b]$ дуга кривої $y = f(x)$ замінюється дотичною до цієї кривої. Як наближене значення кореня приймається точка перетинання дотичної з віссю Ox . Координати цієї точки визначаються формулою...

A. $x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}$.

В. $x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)(b-x_n)}{f(b)-f(x_n)};$

С. $x_n = \varphi(x_{n-1});$

5 Яке з умов вірно для визначення збіжності обчислювального процесу й визначенні кореня рівняння із заданим ступенем точності в методі ітерацій для рішення алгебраїчних і трансцендентних рівнянь?

А. $|g'(x)| < 1.$

В. $f'(x) \cdot f''(x) > 0;$

С. $|x_{n+1} - x_n| \leq \varepsilon;$

6 Який метод реалізований в лістингу представленому нижче?

```
for k=1:n-1
    for i=k+1:n
        xmult = A(i,k)/A(k,k);
        for j=k+1:n
            A(i,j) = A(i,j)-xmult*A(k,j);
        end
        b(i) = b(i)-xmult*b(k);
    end
end
x(n) = b(n)/A(n,n);
```

А. Метод Гауса;

В. Метод матричних перетворень;

С. Метод Крамера;

Д. Метод ітерацій.

7 За допомогою якого багаточлену вирішується задача чисельного диференціювання по наступній формулі?

$$y'_k = y'(x_k) = (\Delta y_k - \frac{1}{2} \Delta^2 y_k + \frac{1}{3} \Delta^3 y_k - \dots) / \Delta x_k$$

А. Інтерполяційного багаточлену Сімпсона;

В. Інтерполяційного багаточлену Ньютона;

С. Інтерполяційного багаточлену Лагранжа;

Д. Інтерполяційного багаточлену Гауса.

8 Яка інтерполяційна формула Лагранжа відповідає наступної функції, яка задана за допомогою таблиці?

X	2	4	6	8	10
Y	3,146	4,028	4,911	5,796	6,680

$$\begin{aligned}
& L_n(x) = 3.146 \frac{(x-4)(x-6)(x-8)(x-10)}{(2-4)(2-6)(2-8)(2-10)} + 4.028 \frac{(x-2)(x-6)(x-8)(x-10)}{(4-2)(4-6)(4-8)(4-10)} + \\
& + 4.911 \frac{(x-2)(x-4)(x-8)(x-10)}{(6-2)(6-4)(6-8)(6-10)} + 5.796 \frac{(x-2)(x-4)(x-6)(x-10)}{(8-2)(8-4)(8-6)(8-10)} + \\
& + 6.680 \frac{(x-2)(x-4)(x-6)(x-8)}{(10-2)(10-4)(10-6)(10-8)} \\
\text{A.} & \\
& L_n(x) = 6.680 \frac{(x-4)(x-6)(x-8)(x-10)}{(2-4)(2-6)(2-8)(2-10)} + 5.796 \frac{(x-2)(x-6)(x-8)(x-10)}{(4-2)(4-6)(4-8)(4-10)} + \\
\text{B.} & + 4.911 \frac{(x-2)(x-4)(x-8)(x-10)}{(6-2)(6-4)(6-8)(6-10)} + 4.028 \frac{(x-2)(x-4)(x-6)(x-10)}{(8-2)(8-4)(8-6)(8-10)} + \\
& + 3.146 \frac{(x-2)(x-4)(x-6)(x-8)}{(10-2)(10-4)(10-6)(10-8)} \\
& L_n(x) = 3.146 \frac{(x-4)(x-6)(x-8)(x-10)}{(10-4)(10-6)(10-8)(10-10)} + 4.028 \frac{(x-2)(x-6)(x-8)(x-10)}{(8-2)(8-6)(8-8)(8-10)} + \\
\text{C.} & + 4.911 \frac{(x-2)(x-4)(x-8)(x-10)}{(6-2)(6-4)(6-8)(6-10)} + 5.796 \frac{(x-2)(x-4)(x-6)(x-10)}{(4-2)(4-4)(4-6)(4-10)} + \\
& + 6.680 \frac{(x-2)(x-4)(x-6)(x-8)}{(2-2)(2-4)(2-6)(2-8)}
\end{aligned}$$

9 Різниця між значеннями функції в сусідніх вузлах інтерполяції називається...

- А. Різницею другого порядку;
- В. Різницею першого порядку;
- С. Різницею n-ого порядку;

10 По методу Ейлера n -е наближення рішення диференціального рівняння визначається по формулі...

$$\begin{aligned}
\text{A.} & y_n(x) = y_0 + \int_{x_0}^x f(x, y_{n-1}) dx; \\
\text{B.} & y_{i+1} = y_i + h \frac{y'_i + \tilde{y}'_{i+1}}{2}, \text{ де } \tilde{y}'_{i+1} = f(x_{i+1}, \tilde{y}_{i+1}); \\
\text{C.} & y_{k+1} = y_k + \Delta y_k, \text{ де } \Delta y_k = y'_k \frac{b-a}{n}; \\
\text{D.} & y_{i+1}^{(k)} = y_i + \frac{h}{2} \left[f(x_i, y_i) + f(x_{i+1}, y_{i+1}^{(k-1)}) \right]; \\
\text{E.} & y_{i+1} = y_i + \Delta y_i, \text{ де } \Delta y_i = \frac{1}{6} (k_1^{(i)} + 2k_2^{(i)} + 2k_3^{(i)} + k_4^{(i)}).
\end{aligned}$$

Практичне завдання:

Знайти лінійну функцію за допомогою методу найменших квадратів для табличних даних

x	2,2	2,7	3,5	4,1
y	67	60	53	60

Розглянуто, ухвалено та узгоджено на засіданні

Циклової комісії Програмної інженерії

Протокол № 3 від « 24 » жовтня 2023 р.

Голова ЦК ПІ

Світлана ЛАНСЬКА

Викладач

Світлана ЛАНСЬКА

Фаховий коледж ракетно-космічного машинобудування
Дніпровського національного університету ім. Олеса Гончара

Освітньо-кваліфікаційний рівень	<u>молодший спеціаліст</u>	
Напрямок підготовки	<u>12 «Інформаційні технології»</u>	
Спеціальність	<u>121 «Інженерія програмного забезпечення»</u>	Семестр
Навчальна дисципліна	<u>Чисельні методи</u>	<u>IV</u>

ВАРІАНТ № 15

1 Чому буде дорівнювати абсолютна погрішність Δ_x , якщо точне число $A=1,12456$, а наближене $a=1,125$?

- A. -0,00044;
- B. 0,00044;
- C. 0,00003;
- D. -0,00003.

2 а називається наближеним значенням числа A по надлишку, якщо

- A. $a > A$
- B. $a < A$
- C. $a = A$
- D. $a \geq A$
- E. $a \leq A$

3 Який кінець відрізка буде визначатися як початкове значення X_0 при реалізації ітераційного процесу знаходження кореня рівняння методом дотичних?

- A. Знак функції якого, буде збігатися зі знаком її першої похідної;
- B. Знак функції якого, не буде збігатися зі знаком її першої похідної;
- C. Знак функції якого, буде збігатися зі знаком її другої похідної;
- D. Знак функції якого, не буде збігатися зі знаком її другої похідної.

4 У якому випадку в методі хорд ітераційний процес знаходження наближеного кореня рівняння описується наступною формулою

$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)(x_n - a)}{f(x_n) - f(a)} ?$$

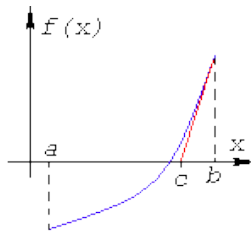
- A. У випадку коли крапка A стаціонарна;
- B. У випадку коли крапка B стаціонарна.

5 Квадратурними формулами називаються...

- A. формули наближеного інтегрування;
- B. формула квадратного тричлена;

С. формули знаходження квадрата суми.

6 На рисунку виражено основну ідею методу...



А. Хорд;

В. Простої ітерації;

С. Ньютона;

Д. Бісекції.

7 За наступними даними $y(0) = 2$, $y(1) = -2$, $y(-1) = 2$, $y(2) = -4$ був побудований інтерполяційний поліном. Який з перерахованих нижче полиномов є таким?

А. $x^3 - x^2 + x - 2$;

В. $-x^3 - 2x^2 - 3x + 2$;

С. $x^3 + 2x^2 - 5x + 2$;

Д. $5x^3 - 7x + 2$.

8 Формули для знаходження многочлена, що приймає в даних точках x_i ($i = 0; 1; \dots; n$) дані значення $P_n(x_i)$ називаються:

А. Аналітичними;

В. Ітераційним;

С. Інтерполяційними;

Д. Чисельними.

9 Наближене значення певного інтеграла можна знайти ...

А. Методом Ейлера;

В. За формулами Лагранжа;

С. Методом Гаусса (за схемою єдиного ділення);

Д. За формулами прямокутника.

10 Який з перерахованих нижче методів є методом вирішення звичайних диференціальних рівнянь.

А. Метод Гауса;

В. Метод Ейлера;

С. Метод Сімпсона;

Д. Метод Рунге-Кута.

Практичне завдання:

Методом половинного ділення (методом проб) уточніть з точністю до 0,01 корінь рівняння $x^3 - 12x - 5 = 0$.

Розглянуто, ухвалено та узгоджено на засіданні

Циклової комісії Програмної інженерії

Протокол № 3 від « 24 » жовтня 2023 р.

Голова ЦК ПІ

Світлана ЛАНСЬКА

Викладач

Світлана ЛАНСЬКА

Фаховий коледж ракетно-космічного машинобудування
Дніпровського національного університету ім. Олеся Гончара

Освітньо-кваліфікаційний рівень	<u>молодший спеціаліст</u>	
Напрямок підготовки	<u>12 «Інформаційні технології»</u>	
Спеціальність	<u>121 «Інженерія програмного забезпечення»</u>	Семестр
Навчальна дисципліна	<u>Чисельні методи</u>	<u>IV</u>

ВАРІАНТ № 16

1 а називається наближеним значенням A по нестачі, якщо

A. $a \geq A$

B. $a > A$

C. $a = A$

D. $a < A$

E. $a \leq A$

2 Визначити граничну абсолютну похибку числа $a = 3,14$, що заміняє число π

A. 0,001

B. 3,141

C. 0,002

D. 0,2

E. 0,003

3 Похибки, пов'язана з наявністю нескінченних процесів в математичному аналізі

A. Похибка умови;

B. Абсолютна;

C. Відносна;

D. Залишкова похибка;

E. Початкова похибка.

4 Дано рівняння $2x^3 - 5x^2 + 4x - 3 = 0$. Для того, щоб відокремити коріння графічно ...

A. Знаходимо другу похідну, визначаємо її знак;

В. Будуємо графіки $y = 2x^3$ і $y = 5x^2 - 4x + 3$;

С. Знаходимо похідну $(2x^3 - 5x^2 + 4x - 3)$, знаходимо критичні точки, ...;

Д. Записуємо рівняння у вигляді $x = \varphi(x)$, ...

5 Метод дозволяє отримати коріння системи із заданою точністю шляхом збіжних нескінченних процесів

А. Точний метод;

В. Наближений метод;

С. Ітераційний метод;

Д. Відносний метод.

6 Цей метод є найбільш поширеним прийомом рішення систем лінійних рівнянь, алгоритм послідовного виключення невідомих

А. Метод Гаусса;

В. Метод Крамера;

С. Метод зворотний матриць;

Д. Провідний метод;

Е. Аналітичний метод.

7 Відділення коренів можна виконати двома способами:

А. Наближенням і відділенням;

В. Аналітичним і графічним;

С. Аналітичним і систематичним;

Д. Систематичним і графічним;

Е. Наближенням послідовним і паралельним.

8 Квадратурна формула трапеції має вигляд:

А.
$$\int_a^b f(x) dx \approx \frac{(b-a)}{n} \sum_{i=0}^{n-1} y_i ;$$

В.
$$\int_a^b f(x) dx \approx \frac{(b-a)}{6n} [(y_0 + y_{2n}) + (4(y_1 + \dots + y_{2n-1}) + 2(y_2 + \dots + y_{2n-2}))];$$

С.
$$\int_a^b f(x) dx \approx (b-a) \frac{f(a) + f(b)}{2} ;$$

Д.
$$\int_{-1}^1 f(x) dx \approx c_1 f(x_1) + c_2 f(x_2) + \dots + c_n f(x_n)$$

9 Який метод зводиться до обчислення наступних коефіцієнтів?

$$a = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2}, \quad b = \frac{\sum_{i=1}^n y_i \sum_{i=1}^n x_i^2 - \sum_{i=1}^n x_i y_i \sum_{i=1}^n x_i}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2}.$$

- A. Метод ітерацій;
- B. Метод Ейлера;
- C. Метод трапецій;
- D. Метод найменших квадратів.

10 Процес обчислення значень функції в крапках x , відмінних від вузлів інтерполяції, називають...

- A. Диференціюванням;
- B. Інтегруванням;
- C. Інтерполяцією;
- D. Екстраполяцією.

Практичне завдання:

Обчислити за допомогою формули Сімпсона значення певного інтегралу

$$\int_4^8 \frac{dx}{\sqrt{x+1}}, \text{ прийнявши } n=8.$$

Розглянуто, ухвалено та узгоджено на засіданні

Циклової комісії Програмної інженерії

Протокол № 3 від « 24 » жовтня 2023 р.

Голова ЦК ПІ

Світлана ЛАНСЬКА

Викладач

Світлана ЛАНСЬКА

Фаховий коледж ракетно-космічного машинобудування
Дніпровського національного університету ім. Олеса Гончара

Освітньо-кваліфікаційний рівень	<u>молодший спеціаліст</u>	
Напрямок підготовки	<u>12 «Інформаційні технології»</u>	
Спеціальність	<u>121 «Інженерія програмного забезпечення»</u>	Семестр
Навчальна дисципліна	<u>Чисельні методи</u>	<u>IV</u>

ВАРІАНТ № 17

Теоретичні питання:

- 1 При округленні числа 2,7550 до сотих результатом буде число...
A. 2,76;
B. 2,755;
C. 2,75;
D. 2,756.
- 2 До яких джерел погрішності відноситься наступне визначення: «неточне відображення реальних процесів за допомогою математики, у зв'язку із чим розглядається не сам процес, а його ідеалізована математична модель»?
A. Погрішність округлення;
B. Початкова погрішність;
C. Погрішність методу;
D. Погрішність дій.
- 3 Якими методами можна уточнити корінь алгебраїчного або трансцендентного рівняння із заданим ступенем точності?
A. Графічним;
B. Половинного розподілу;
C. Аналітичним;
D. Хорд;
E. Дотичних.
- 4 Ідея методу ітерації полягає в тому, що рівняння $\varphi(x) = 0$ замінюється рівносильним йому рівнянням $x = f(x)$. Як наближене значення кореня приймається значення, що визначається формулою...
A. $x_n = f(x_{n-1})$;
B. $x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)(b - x_n)}{f(b) - f(x_n)}$;

С. $x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}.$

5 Яке з умов вірно для припинення ітераційного процесу й визначення кореня рівняння із заданим ступенем точності?

А. $|x_{n+1} - x_n| \leq \varepsilon;$

В. $f'(x) \cdot f''(x) > 0;$

С. $f'(x) \cdot f''(x) < 0.$

6 Який метод зводиться до обчислення наступних коефіцієнтів?

$$a = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2}, \quad b = \frac{\sum_{i=1}^n y_i \sum_{i=1}^n x_i^2 - \sum_{i=1}^n x_i y_i \sum_{i=1}^n x_i}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2}.$$

А. Метод найменших квадратів;

В. Метод ітерацій;

С. Метод трапецій;

Д. Метод Ейлера.

7 Квадратурна формула прямокутника має вигляд:

А. $I_n = \int_a^b f(x) dx \approx \frac{b-a}{n} (y_1 + y_2 + \dots + y_n) = h \sum_{i=1}^n y_i;$

В. $\int_{-1}^1 f(x) dx \approx c_1 f(x_1) + c_2 f(x_2) + \dots + c_n f(x_n);$

С. $\int_a^b f(x) dx \approx \frac{(b-a)}{6n} [(y_0 + y_{2n}) + (4(y_1 + \dots + y_{2n-1}) + 2(y_2 + \dots + y_{2n-2}))];$

Д. $I_n = \int_a^b f(x) dx \approx \frac{b-a}{n} (y_0 + y_1 + \dots + y_{n-1}) = h \sum_{i=0}^{n-1} y_i;$

8 Другий інтерполяційний багаточлен Ньютона має вигляд:

А. $L_n(x) = \sum_{i=0}^n y_i \frac{(x-x_0) \dots (x-x_{i-1})(x-x_{i+1}) \dots (x-x_n)}{(x_i-x_0) \dots (x_i-x_{i-1})(x_i-x_{i+1}) \dots (x_i-x_n)};$

В. $P_n(x) = y_0 + \frac{\Delta y_0}{1!h} (x-x_0) + \frac{\Delta^2 y_0}{2!h^2} (x-x_0)(x-x_1) + \dots + \frac{\Delta^n y_0}{n!h^n} (x-x_0) \dots (x-x_{n-1});$

С. $P_n(x) = y_n + \frac{\Delta y_{n-1}}{1!h} (x-x_n) + \frac{\Delta^2 y_{n-2}}{2!h^2} (x-x_n)(x-x_{n-1}) + \dots + \frac{\Delta^n y_0}{n!h^n} (x-x_n) \dots (x-x_1).$

9 Процес обчислення значень функції в крапках x , відмінних від вузлів інтерполяції, називають...

- А.Інтерполяцією;
- В.Диференціюванням;
- С.Інтегруванням;
- Д.Екстраполяцією.

10 По методу Ейлера Δy_i обчислюється по формулі...

А. $\Delta y_i = \frac{1}{6} \left(k_1^{(i)} + 2k_2^{(i)} + 2k_3^{(i)} + k_4^{(i)} \right);$

В. $\Delta y_i = y_i * h;$

С. $\Delta y_i = y'_i * h;$

Д. $\Delta y_i = f(x_i, y_i) * h /$

Практичне завдання:

За допомогою методу Рунге-Кутта вирішити диференціальне рівняння $y' = x^2 + y^2$ на відрізку $(0; 1)$ з початковими умовами $y(0)=0$; $h=0,1$.

Розглянуто, ухвалено та узгоджено на засіданні

Циклової комісії Програмної інженерії

Протокол № 3 від « 24 » жовтня 2023 р.

Голова ЦК ПІ

Світлана ЛАНСЬКА

Викладач

Світлана ЛАНСЬКА

Фаховий коледж ракетно-космічного машинобудування
Дніпровського національного університету ім. Олеса Гончара

Освітньо-кваліфікаційний рівень	<u>молодший спеціаліст</u>	
Напрямок підготовки	<u>12 «Інформаційні технології»</u>	
Спеціальність	<u>121 «Інженерія програмного забезпечення»</u>	Семестр
Навчальна дисципліна	<u>Чисельні методи</u>	<u>IV</u>

ВАРІАНТ № 18

Теоретичні питання:

- 1 Чому буде дорівнювати абсолютна погрішність Δ_x , якщо точне число $A=17,56554$, а наближене $a=17,566$?
A. $-0,00046$;
B. $0,00046$;
C. $0,00002$;
D. $-0,00002$.
- 2 Якщо для одержання значення функції за даним значенням аргументу потрібно виконати тригонометричні, показові, логарифмічні операції, то функція називається...
A. Алгебраїчною;
B. Раціональною;
C. Трансцендентною.
- 3 Який метод описує наступне висловлення: «Нехай корінь ξ рівняння $f(x) = 0$ відокремлений і знаходиться на відрізку $[a, b]$, тобто $f(a) \cdot f(b) < 0$, причому $b - a > \varepsilon$ [$f(x)$ – неперервна функція]. Як і раніше, візьмемо на відрізку $[a, b]$ проміжну крапку, однак не довільним образом, а так, щоб вона була серединою відрізку $[a, b]$, тобто $c = (a + b)/2$. Тоді відрізок $[a, b]$ точкою з поділиться на два рівних відрізка $[a, c]$ і $[c, b]$, довжина яких дорівнює $(b - a)/2$ »?
A. Половинного розподілу;
B. Дотичних;
C. Ітерацій;
D. Хорд.
- 4 Похибка, пов'язана з наявністю нескінченних процесів в математичному аналізі
A. Абсолютна;

- В. Залишкова похибка;
- С. Відносна;
- Д. Похибка умови;
- Е. Початкова похибка.

5 Квадратурна формула трапеції має вигляд:

А. $\int_a^b f(x) dx \approx (b-a) \frac{f(a) + f(b)}{2}$;

В. $\int_a^b f(x) dx \approx \frac{(b-a)}{n} \sum_{i=0}^{n-1} y_i$;

С. $\int_a^b f(x) dx \approx \frac{(b-a)}{6n} [(y_0 + y_{2n}) + (4(y_1 + \dots + y_{2n-1}) + 2(y_2 + \dots + y_{2n-2}))]$;

Д. $\int_{-1}^1 f(x) dx \approx c_1 f(x_1) + c_2 f(x_2) + \dots + c_n f(x_n)$.

6 Табличні різниці використовуються в інтерполяційній формулі...

- А. Гауса;
- В. Ейлера;
- С. Ньютона;
- Д. Лагранжа.

7 Для вирішення задач чисельного диференціювання використовують:

- А. Інтерполяційний багаточлен Ньютона;
- В. Інтерполяційний багаточлен Сімпсона;
- С. Інтерполяційний багаточлен Лагранжа;
- Д. Інтерполяційний багаточлен Гауса.

8 Графік рішення звичайного диференціального рівняння називається...

- А. Кривою другого порядку;
- В. Інтегральною кривою;
- А. Гіперболою.

9 Вкажіть рекуррентну формулу методу простої ітерації:

- А. $x = \varphi$
- В. $x = c$
- С. $x_{n+1} = \psi(x_n) + \varphi(x_n)$
- Д. $x_n = \varphi(x_{n-1})$
- Е. $x_{n-1} = \psi(x_n) - \varphi(x_n)$

10 В методі Гаусса для вирішення систем лінійних рівнянь послідовне визначення невідомих за формулами – це...

- А. Зворотний хід;
- В. Прямий хід;

- C. Проста ітерація;
- D. Подвійний перерахунок.

Практичне завдання:

За допомогою методу простих ітерацій знайти приблизне значення кореня рівняння $x^3 - 12x - 5 = 0$ з точністю до 0,01 на відрізку $[-1, 0]$.

Розглянуто, ухвалено та узгоджено на засіданні

Циклової комісії Програмної інженерії

Протокол № 3 від « 24 » жовтня 2023 р.

Голова ЦК ПІ Світлана ЛАНСЬКА

Викладач Світлана ЛАНСЬКА

Фаховий коледж ракетно-космічного машинобудування
Дніпровського національного університету ім. Олеса Гончара

Освітньо-кваліфікаційний рівень	<u>молодший спеціаліст</u>	
Напрямок підготовки	<u>12 «Інформаційні технології»</u>	
Спеціальність	<u>121 «Інженерія програмного забезпечення»</u>	Семестр
Навчальна дисципліна	<u>Чисельні методи</u>	<u>IV</u>

ВАРІАНТ № 19

- 1 При округленні числа 2,7554 до сотих результатом буде число...
A. 2,755;
B. 2,76;
C. 2,75;
D. 2,756.
- 2 До яких джерел погрішності ставиться наступне визначення:
«наближене значення величин, що входять в умову завдання, внаслідок їхнього неточного виміру. Це погрішності вихідних даних, фізичних констант й ін.»?
A. Погрішність методу;
B. Початкова погрішність;
C. Погрішність округлення;
D. Погрішність дій.
- 3 Процес знаходження наближених значень корінь рівняння розбивається на:
A. побудова графіка й уточнення корінь до заданого ступеня точності;
B. відділення корінь й уточнення корінь до заданого ступеня точності;
C. уточнення корінь до заданого ступеня точності й визначення погрішності наближення.
- 4 Що з перерахованого не є методом розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь ?
A. Метод Крамера;
B. Метод Сімпсона;
C. Метод Гауса;
D. Метод Ньютона (дотичних).
- 5 За допомогою якого методу можна знайти корінь рівняння по наступному алгоритму?

```

while |a - b| > eps
    c ← (a + b) ÷ 2
    b ← c if y(a)·y(c) < 0
    a ← c otherwise
return c

```

- A. Дотичних;
- B. Половинного розподілу;
- C. Ітерацій;
- D. Хорд.

6 У якому випадку в методі хорд ітераційний процес знаходження наближеного кореня рівняння описується наступною формулою

$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)(b - x_n)}{f(b) - f(x_n)} ?$$

- A. У випадку коли крапка A стаціонарна;
- B. У випадку коли крапка B стаціонарна.

7 Який метод описує наступний вираз: «метод, у якому значення невідомих x_i , $i = 1, 2, \dots, n$ можна отримати за допомогою формули $x_i = \frac{\det A_i}{\det A}$, $i = 1, 2, \dots, n$ де матриця A_i формується з матриці A заміною її i-го стовпця на стовпець вільних членів»?

- A. Метод матричних перетворень;
- B. Метод Гауса;
- C. Метод Крамера;
- D. Метод ітерацій.

8 Квадратурна формула трапеції має вигляд:

$$A. \int_a^b f(x) dx \approx \frac{b-a}{2} (y_0 + 2y_1 + 2y_2 + \dots + 2y_{n-1} + y_n) = \frac{b-a}{n} \left[\sum_{i=1}^{n-1} y_i + \frac{y_0 + y_n}{2} \right];$$

$$B. \int_a^b f(x) dx \approx \frac{(b-a)}{6n} [(y_0 + y_{2n}) + (4(y_1 + \dots + y_{2n-1})) + 2(y_2 + \dots + y_{2n-2})];$$

$$C. \int_{-1}^1 f(x) dx \approx c_1 f(x_1) + c_2 f(x_2) + \dots + c_n f(x_n);$$

$$D. \int_a^b f(x) dx \approx \frac{(b-a)}{n} \sum_{i=0}^{n-1} y_i.$$

9 Перший інтерполяційний багаточлен Ньютона має вигляд:

$$A. P_n(x) = y_0 + \frac{\Delta y_0}{1!h} (x - x_0) + \frac{\Delta^2 y_0}{2!h^2} (x - x_0)(x - x_1) + \dots + \frac{\Delta^n y_0}{n!h^n} (x - x_0) \dots (x - x_{n-1});$$

$$B. L_n(x) = \sum_{i=0}^n y_i \frac{(x - x_0) \dots (x - x_{i-1})(x - x_{i+1}) \dots (x - x_n)}{(x_i - x_0) \dots (x_i - x_{i-1})(x_i - x_{i+1}) \dots (x_i - x_n)};$$

$$C. \quad P_n(x) = y_n + \frac{\Delta y_{n-1}}{1!h}(x-x_n) + \frac{\Delta^2 y_{n-2}}{2!h^2}(x-x_n)(x-x_{n-1}) + \dots + \frac{\Delta^n y_0}{n!h^n}(x-x_n)\dots(x-x_1).$$

10 По методу Рунге - Кута наближене рішення диференціального рівняння визначається по формулі...

$$A. \quad y_{k+1} = y_k + \Delta y_k;$$

$$B. \quad y_n(x) = y_0 + \int_{x_0}^x f(x, y_{n-1}) dx;$$

$$C. \quad y_{i+1} = y_i + \Delta y_i, \text{ де } \Delta y_i = \frac{1}{6} \left(k_1^{(i)} + 2k_2^{(i)} + 2k_3^{(i)} + k_4^{(i)} \right);$$

$$D. \quad y_{i+1} = y_i + h \frac{y'_i + \tilde{y}'_{i+1}}{2}, \text{ де } \tilde{y}'_{i+1} = f(x_{i+1}, \tilde{y}_{i+1});$$

$$E. \quad y_{i+1}^{(k)} = y_i + \frac{h}{2} \left[f(x_i, y_i) + f(x_{i+1}, y_{i+1}^{(k-1)}) \right].$$

Практичне завдання:

Вирішити наступну систему лінійних рівнянь методом Крамера.

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 5 \\ x_1 + x_2 - x_3 = 0 \\ 4x_1 - x_2 + 5x_3 = 3 \end{cases}$$

Розглянуто, ухвалено та узгоджено на засіданні

Циклової комісії Програмної інженерії

Протокол № 3 від « 24 » жовтня 2023 р.

Голова ЦК ПІ

Світлана ЛАНСЬКА

Викладач

Світлана ЛАНСЬКА

Фаховий коледж ракетно-космічного машинобудування
Дніпровського національного університету ім. Олеса Гончара

Освітньо-кваліфікаційний рівень	<u>молодший спеціаліст</u>	
Напрямок підготовки	<u>12 «Інформаційні технології»</u>	
Спеціальність	<u>121 «Інженерія програмного забезпечення»</u>	Семестр
Навчальна дисципліна	<u>Чисельні методи</u>	<u>IV</u>

ВАРІАНТ № 20

1 Чому буде дорівнює абсолютна погрішність Δ_x , якщо точне число $A=56,01255$, а наближене $a=56,0126$?

- A. -0,0000008;
- B. 0,00005;
- C. 0,0000008;
- D. -0,00005.

2 Якщо для одержання значення функції за даним значенням аргументу потрібно виконати арифметичні операції й зведення в ступінь із раціональним показником, то функція називається...

- A. Трансцендентною;
- B. Алгебраїчною;
- C. Ірраціональною.

3 Ідея методу хорд полягає в тому, що на досить малому проміжку $[a, b]$ дуга кривої $y = f(x)$ замінюється стягуючою її хордою. Як наближене значення кореня приймається крапка перетинання хорди з віссю Ox . Координати цієї крапки визначаються формулою

- A. $x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)};$
- B. $x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)(b - x_n)}{f(b) - f(x_n)}.$

4 Який кінець відрізка буде нерухомий при реалізації ітераційного процесу знаходження кореня рівняння методом хорд?

- A. Знак функції якого, буде збігатися зі знаком її першої похідної;
- B. Знак функції якого, не буде збігатися зі знаком її першої похідної;
- C. Знак функції якого, буде збігатися зі знаком її другої похідної;
- D. Знак функції якого, не буде збігатися зі знаком її другої похідної.

5 Який метод описує наступний вираз: «Розв'язання системи лінійних алгебраїчних рівнянь цим методом полягає в послідовному виключенні невідомих $x_1, x_2, \dots, x_n$ із цієї системи.»?

- A. Метод Гауса;
- B. Метод матричних перетворень;
- C. Метод Крамера;
- D. Метод ітерацій.

6 Рекурентне співвідношення рішення алгебраїчних рівнянь має вигляд $x_{i+1} = x_i - \frac{f(x_i)}{f'(x_i)}$ в методі...

- A. Дотичних;
- B. Ітерацій;
- C. Половинного розподілу;
- D. Хорд.

7 Формула наближеного обчислення інтеграла методом прямокутників має вигляд

- A. $\int_a^b f(x) dx \approx (b-a) \frac{f(a) + f(b)}{2}$;
- B. $\int_a^b f(x) dx \approx \frac{(b-a)}{n} \sum_{i=0}^{n-1} y_i$;
- C. $\int_a^b f(x) dx \approx \frac{(b-a)}{6n} [(y_0 + y_{2n}) + (4(y_1 + \dots + y_{2n-1}) + 2(y_2 + \dots + y_{2n-2}))]$;
- D. $\int_{-1}^1 f(x) dx \approx c_1 f(x_1) + c_2 f(x_2) + \dots + c_n f(x_n)$.

8 Інтерполяційний багаточлен Лагранжа має вигляд:

- A. $L_n(x) = \sum_{i=0}^n y_i \frac{(x-x_0) \dots (x-x_{i-1})(x-x_{i+1}) \dots (x-x_n)}{(x_i-x_0) \dots (x_i-x_{i-1})(x_i-x_{i+1}) \dots (x_i-x_n)}$;
- B. $P_n(x) = y_0 + \frac{\Delta y_0}{1!h}(x-x_0) + \frac{\Delta^2 y_0}{2!h^2}(x-x_0)(x-x_1) + \dots + \frac{\Delta^n y_0}{n!h^n}(x-x_0) \dots (x-x_{n-1})$;
- C. $P_n(x) = y_n + \frac{\Delta y_{n-1}}{1!h}(x-x_n) + \frac{\Delta^2 y_{n-2}}{2!h^2}(x-x_n)(x-x_{n-1}) + \dots + \frac{\Delta^n y_0}{n!h^n}(x-x_n) \dots (x-x_1)$.

9 Табличні різниці використовуються в інтерполяційній формулі...

- A. Ньютона для рівновіддалених вузлів інтерполяції;
- B. Гауса для рівновіддалених вузлів інтерполяції;

- С. Ейткіна для рівновіддалених вузлів інтерполяції;
- Д. Лагранжа для рівновіддалених вузлів інтерполяції.

10 В якій формі можна отримати рішення звичайного диференціального рівняння за методом Рунге - Кутта?

- А. Аналітичний вираз
- В. Графік;
- С. Таблиця значень.

Практичне завдання:

Побудувати багаточлен, що приймає значення, задані таблицею.

x	1	3	4	6
y	-7	5	8	14

Розглянуто, ухвалено та узгоджено на засіданні

Циклової комісії Програмної інженерії

Протокол № 3 від « 24 » жовтня 2023 р.

Голова ЦК ІІ

Світлана ЛАНСЬКА

Викладач

Світлана ЛАНСЬКА

Фаховий коледж ракетно-космічного машинобудування
Дніпровського національного університету ім. Олеса Гончара

Освітньо-кваліфікаційний рівень	<u>молодший спеціаліст</u>	
Напрямок підготовки	<u>12 «Інформаційні технології»</u>	
Спеціальність	<u>121 «Інженерія програмного забезпечення»</u>	Семестр
Навчальна дисципліна	<u>Чисельні методи</u>	<u>IV</u>

ВАРІАНТ № 21

Теоретичні питання:

- 11 При округленні числа 2,7550 до сотих результатом буде число...
- A. 2,755;
 - B. 2,75;
 - C. 2,76;
 - D. 2,756.
- 12 До яких джерел погрішності відноситься наступне визначення: «неточне відображення реальних процесів за допомогою математики, у зв'язку із чим розглядається не сам процес, а його ідеалізована математична модель»?
- A. Погрішність методу;
 - B. Погрішність округлення;
 - C. Початкова погрішність;
 - D. Погрішність дій.
- 13 Якими методами можна уточнити корінь алгебраїчного або трансцендентного рівняння із заданим ступенем точності?
- A. Графічним;
 - B. Половинного розподілу;
 - C. Хорд;
 - D. Аналітичним;
 - E. Дотичних.
- 14 Ідея методу ітерації полягає в тому, що рівняння $\varphi(x) = 0$ замінюється рівносильним йому рівнянням $x = f(x)$. Як наближене значення кореня приймається значення, що визначається формулою...
- A. $x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)(b-x_n)}{f(b)-f(x_n)}$;
 - B. $x_n = f(x_{n-1})$;

С. $x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}.$

15 Яке з умов вірно для припинення ітераційного процесу й визначення кореня рівняння із заданим ступенем точності?

А. $f'(x) \cdot f''(x) > 0;$

В. $|x_{n+1} - x_n| \leq \varepsilon;$

С. $f'(x) \cdot f''(x) < 0.$

16 Який метод зводиться до обчислення наступних коефіцієнтів?

$$a = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2}, \quad b = \frac{\sum_{i=1}^n y_i \sum_{i=1}^n x_i^2 - \sum_{i=1}^n x_i y_i \sum_{i=1}^n x_i}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2}.$$

А. Метод ітерацій;

В. Метод найменших квадратів;

С. Метод трапецій;

Д. Метод Ейлера.

17 Квадратурна формула прямокутника має вигляд:

Е. $I_{\Pi} = \int_a^b f(x) dx \approx \frac{b-a}{n} (y_1 + y_2 + \dots + y_n) = h \sum_{i=1}^n y_i;$

Ф. $\int_{-1}^1 f(x) dx \approx c_1 f(x_1) + c_2 f(x_2) + \dots + c_n f(x_n);$

Г. $I_{\Pi} = \int_a^b f(x) dx \approx \frac{b-a}{n} (y_0 + y_1 + \dots + y_{n-1}) = h \sum_{i=0}^{n-1} y_i;$

Н. $\int_a^b f(x) dx \approx \frac{(b-a)}{6n} [(y_0 + y_{2n}) + (4(y_1 + \dots + y_{2n-1}) + 2(y_2 + \dots + y_2 + \dots + y_{2n-2}))].$

18 Другий інтерполяційний багаточлен Ньютона має вигляд:

Д. $L_n(x) = \sum_{i=0}^n y_i \frac{(x-x_0) \dots (x-x_{i-1})(x-x_{i+1}) \dots (x-x_n)}{(x_i-x_0) \dots (x_i-x_{i-1})(x_i-x_{i+1}) \dots (x_i-x_n)};$

Е. $P_n(x) = y_0 + \frac{\Delta y_0}{1!h} (x-x_0) + \frac{\Delta^2 y_0}{2!h^2} (x-x_0)(x-x_1) + \dots + \frac{\Delta^n y_0}{n!h^n} (x-x_0) \dots (x-x_{n-1});$

Ф. $P_n(x) = y_n + \frac{\Delta y_{n-1}}{1!h} (x-x_n) + \frac{\Delta^2 y_{n-2}}{2!h^2} (x-x_n)(x-x_{n-1}) + \dots + \frac{\Delta^n y_0}{n!h^n} (x-x_n) \dots (x-x_1).$

19 Процес обчислення значень функції в крапках x , відмінних від вузлів інтерполяції, називають...

- Е. Диференціюванням;
- ґ. Інтерполяцією;
- Г.Інтегруванням;
- Н.Екстраполяцією.

20 По методу Ейлера Δy_i обчислюється по формулі...

Е. $\Delta y_i = \frac{1}{6} \left(k_1^{(i)} + 2k_2^{(i)} + 2k_3^{(i)} + k_4^{(i)} \right);$

ґ. $\Delta y_i = y_i' * h;$

Г. $\Delta y_i = y_i * h;$

Н. $\Delta y_i = f(x_i, y_i) * h;$

Практичне завдання:

1 Вирішити диференційне рівняння $y' = y - x$ на відрізку $(0; 1,5)$ з початковими умовами $y(0)=1,5; h=0,25$.

Розглянуто, ухвалено та узгоджено на засіданні

Циклової комісії Програмної інженерії

Протокол № 3 від « 24 » жовтня 2023 р.

Голова ЦК ПІ

Світлана ЛАНСЬКА

Викладач

Світлана ЛАНСЬКА

Фаховий коледж ракетно-космічного машинобудування
Дніпровського національного університету ім. Олеса Гончара

Освітньо-кваліфікаційний рівень	<u>молодший спеціаліст</u>	
Напрямок підготовки	<u>12 «Інформаційні технології»</u>	
Спеціальність	<u>121 «Інженерія програмного забезпечення»</u>	Семестр
Навчальна дисципліна	<u>Чисельні методи</u>	<u>IV</u>

ВАРІАНТ № 22

Теоретичні питання:

11 Чому буде дорівнювати абсолютна погрішність Δ_x , якщо точне число $A=17,56554$, а наближене $a=17,566$?

- A. 0,00046;
- B. -0,00046;
- C. 0,00002;
- D. -0,00002.

12 Якщо для одержання значення функції за даним значенням аргументу потрібно виконати тригонометричні, показові, логарифмічні операції, то функція називається...

- A. Алгебраїчною;
- B. Трансцендентною;
- C. Раціональною.

13 Який метод описує наступне висловлення: «Нехай корінь ξ рівняння $f(x) = 0$ відокремлений і знаходиться на відрізку $[a, b]$, тобто $f(a) \cdot f(b) < 0$, причому $b - a > \varepsilon$ [$f(x)$ – неперервна функція]. Як і раніше, візьмемо на відрізку $[a, b]$ проміжну крапку, однак не довільним образом, а так, щоб вона була серединою відрізку $[a, b]$, тобто $c = (a + b)/2$. Тоді відрізок $[a, b]$ точкою з поділиться на два рівних відрізка $[a, c]$ і $[c, b]$, довжина яких дорівнює $(b - a)/2$ »?

- A. Дотичних;
- B. Ітерацій;
- C. Половинного розподілу;
- D. Хорд.

14 Похибка, пов'язана з наявністю нескінченних процесів в математичному аналізі

- A. Залишкова похибка;

- В. Абсолютна;
- С. Відносна;
- Д. Похибка умови;
- Е. Початкова похибка.

15 Квадратурна формула трапеції має вигляд:

Е. $\int_a^b f(x) dx \approx (b-a) \frac{f(a) + f(b)}{2}$;

Г. $\int_a^b f(x) dx \approx \frac{(b-a)}{n} \sum_{i=0}^{n-1} y_i$;

Г. $\int_a^b f(x) dx \approx \frac{(b-a)}{6n} [(y_0 + y_{2n}) + (4(y_1 + \dots + y_{2n-1}) + 2(y_2 + \dots + y_{2n-2}))]$;

Н. $\int_{-1}^1 f(x) dx \approx c_1 f(x_1) + c_2 f(x_2) + \dots + c_n f(x_n)$.

16 Табличні різниці використовуються в інтерполяційній формулі...

- Е. Ньютона;
- Г. Гауса;
- Г. Ейлера;
- Н. Лагранжа.

17 Для вирішення задач чисельного диференціювання використовують:

- Е. Інтерполяційний багаточлен Сімпсона;
- Г. Інтерполяційний багаточлен Ньютона;
- Г. Інтерполяційний багаточлен Лагранжа;
- Н. Інтерполяційний багаточлен Гауса.

18 Графік рішення звичайного диференціального рівняння називається...

- Д. Інтегральною кривою;
- Е. Кривою другого порядку;
- Г. Гіперболою.

19 Вкажіть рекуррентну формулу методу простої ітерації:

- Г. $x_n = \varphi(x_{n-1})$
- Г. $x = \varphi$
- Н. $x = c$
- І. $x_{n+1} = \psi(x_n) + \varphi(x_n)$
- І. $x_{n-1} = \psi(x_n) - \varphi(x_n)$

20 В методі Гаусса для вирішення систем лінійних рівнянь послідовне визначення невідомих за формулами – це...

- Е. Зворотний хід;
- Г. Прямий хід;

- G. Проста ітерація;
- Н. Подвійний перерахунок.

Практичне завдання:

Використовуючи метод Ейлера, знайти значення функції y , яка визначається диференціальним рівнянням $y' = xy + 2$ при початковому умови $y(0) = 1$; крок $h = 0,1$.

Розглянуто, ухвалено та узгоджено на засіданні

Циклової комісії Програмної інженерії

Протокол № 3 від « 24 » жовтня 2023 р.

Голова ЦК ПІ

Світлана ЛАНСЬКА

Викладач

Світлана ЛАНСЬКА

Фаховий коледж ракетно-космічного машинобудування
Дніпровського національного університету ім. Олеса Гончара

Освітньо-кваліфікаційний рівень	<u>молодший спеціаліст</u>	
Напрямок підготовки	<u>12 «Інформаційні технології»</u>	
Спеціальність	<u>121 «Інженерія програмного забезпечення»</u>	Семестр
Навчальна дисципліна	<u>Чисельні методи</u>	<u>IV</u>

ВАРІАНТ № 23

- 11 При округленні числа 2,7554 до сотих результатом буде число...
- A. 2,755;
 - B. 2,75;
 - C. 2,76;
 - D. 2,756.
- 12 До яких джерел погрішності ставиться наступне визначення:
«наближене значення величин, що входять в умову завдання, внаслідок їхнього неточного виміру. Це погрішності вихідних даних, фізичних констант й ін.»?
- E. Погрішність методу;
 - F. Погрішність округлення;
 - G. Початкова погрішність;
 - H. Погрішність дій.
- 13 Процес знаходження наближених значень корінь рівняння розбивається на:
- D. побудова графіка й уточнення корінь до заданого ступеня точності;
 - E. відділення корінь й уточнення корінь до заданого ступеня точності;
 - F. уточнення корінь до заданого ступеня точності й визначення погрішності наближення.
- 14 Що з перерахованого не є методом розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь ?
- E. Метод Сімпсона;
 - F. Метод простої ітерації;
 - G. Метод Гауса;
 - H. Метод Ньютона (дотичних).
- 15 За допомогою якого методу можна знайти корінь рівняння по наступному алгоритму?

```

while |a - b| > eps
    c ← (a + b) ÷ 2
    b ← c if y(a)·y(c) < 0
    a ← c otherwise
return c

```

- Е. Дотичних;
- Ф. Ітерацій;
- Г. Половинного розподілу;
- Н. Хорд.

16 У якому випадку в методі хорд ітераційний процес знаходження наближеного кореня рівняння описується наступною формулою

$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)(b - x_n)}{f(b) - f(x_n)} ?$$

- С. У випадку коли крапка А стаціонарна;
- Д. У випадку коли крапка В стаціонарна.

17 Який метод описує наступний вираз: «метод, у якому значення невідомих x_i , $i = 1, 2, \dots, n$ можна отримати за допомогою формули $x_i = \frac{\det A_i}{\det A}$, $i=1, 2, \dots, n$ де матриця A^i формується з матриці А заміною її і-го стовпця на стовпець вільних членів»?

- Е. Метод матричних перетворень;
- Ф. Метод Крамера;
- Г. Метод Гауса;
- Н. Метод ітерацій.

18 Квадратурна формула трапеції має вигляд:

$$\text{Е. } \int_a^b f(x) dx \approx \frac{b-a}{2} (y_0 + 2y_1 + 2y_2 + \dots + 2y_{n-1} + y_n) = \frac{b-a}{n} \left[\sum_{i=1}^{n-1} y_i + \frac{y_0 + y_n}{2} \right];$$

$$\text{Ф. } \int_{-1}^1 f(x) dx \approx c_1 f(x_1) + c_2 f(x_2) + \dots + c_n f(x_n);$$

$$\text{Г. } \int_a^b f(x) dx \approx \frac{(b-a)}{6n} [(y_0 + y_{2n}) + (4(y_1 + \dots + y_{2n-1}) + 2(y_2 + \dots + y_2 + \dots + y_{2n-2}))];$$

$$\text{Н. } \int_a^b f(x) dx \approx \frac{(b-a)}{n} \sum_{i=0}^{n-1} y_i.$$

19 Перший інтерполяційний багаточлен Ньютона має вигляд:

$$\text{Д. } L_n(x) = \sum_{i=0}^n y_i \frac{(x-x_0) \dots (x-x_{i-1})(x-x_{i+1}) \dots (x-x_n)}{(x_i-x_0) \dots (x_i-x_{i-1})(x_i-x_{i+1}) \dots (x_i-x_n)};$$

$$\text{Е. } P_n(x) = y_0 + \frac{\Delta y_0}{1!h} (x-x_0) + \frac{\Delta^2 y_0}{2!h^2} (x-x_0)(x-x_1) + \dots + \frac{\Delta^n y_0}{n!h^n} (x-x_0) \dots (x-x_{n-1});$$

$$F. \quad P_n(x) = y_n + \frac{\Delta y_{n-1}}{1!h}(x-x_n) + \frac{\Delta^2 y_{n-2}}{2!h^2}(x-x_n)(x-x_{n-1}) + \dots + \frac{\Delta^n y_0}{n!h^n}(x-x_n)\dots(x-x_1).$$

20 По методу Рунге - Кута наближене рішення диференціального рівняння визначається по формулі...

$$F. \quad y_{k+1} = y_k + \Delta y_k;$$

$$G. \quad y_n(x) = y_0 + \int_{x_0}^x f(x, y_{n-1}) dx;$$

$$H. \quad y_{i+1} = y_i + h \frac{y'_i + \tilde{y}'_{i+1}}{2}, \text{ де } \tilde{y}'_{i+1} = f(x_{i+1}, \tilde{y}_{i+1});$$

$$I. \quad y_{i+1}^{(k)} = y_i + \frac{h}{2} \left[f(x_i, y_i) + f(x_{i+1}, y_{i+1}^{(k-1)}) \right];$$

$$J. \quad y_{i+1} = y_i + \Delta y_i, \text{ де } \Delta y_i = \frac{1}{6} (k_1^{(i)} + 2k_2^{(i)} + 2k_3^{(i)} + k_4^{(i)}).$$

Практичне завдання:

Вирішити наступну систему лінійних рівнянь методом Крамера.

$$\begin{cases} 2x_1 - 5x_2 + 4x_3 = 1 \\ 3x_1 + 2x_2 - x_3 = 8 \\ 4x_1 - x_2 - 2x_3 = -3 \end{cases}$$

Розглянуто, ухвалено та узгоджено на засіданні

Циклової комісії Програмної інженерії

Протокол № 3 від « 24 » жовтня 2023 р.

Голова ЦК ПІ

Світлана ЛАНСЬКА

Викладач

Світлана ЛАНСЬКА

Фаховий коледж ракетно-космічного машинобудування
Дніпровського національного університету ім. Олеса Гончара

Освітньо-кваліфікаційний рівень	<u>молодший спеціаліст</u>	
Напрямок підготовки	<u>12 «Інформаційні технології»</u>	
Спеціальність	<u>121 «Інженерія програмного забезпечення»</u>	Семестр
Навчальна дисципліна	<u>Чисельні методи</u>	<u>IV</u>

ВАРІАНТ № 24

11 Чому буде дорівнює абсолютна погрішність Δ_x , якщо точне число $A=56,01255$, а наближене $a=56,0126$?

- Е. -0,0000008;
- Ф. 0,0000008;
- Г. 0,00005;
- Н. -0,00005.

12 Якщо для одержання значення функції за даним значенням аргументу потрібно виконати арифметичні операції й зведення в ступінь із раціональним показником, то функція називається...

- Д. Алгебраїчною;
- Е. Трансцендентною;
- Ф. Ірраціональною.

13 Ідея методу хорд полягає в тому, що на досить малому проміжку $[a, b]$ дуга кривої $y = f(x)$ замінюється стягуючою її хордою. Як наближене значення кореня приймається крапка перетинання хорди з віссю Ox . Координати цієї крапки визначаються формулою

С.
$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)(b - x_n)}{f(b) - f(x_n)};$$

Д.
$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}.$$

14 Який кінець відрізка буде нерухомий при реалізації ітераційного процесу знаходження кореня рівняння методом хорд?

- Е. Знак функції якого, буде збігатися зі знаком її першої похідної;
- Ф. Знак функції якого, буде збігатися зі знаком її другої похідної;
- Г. Знак функції якого, не буде збігатися зі знаком її першої похідної;
- Н. Знак функції якого, не буде збігатися зі знаком її другої похідної.

15 Який метод описує наступний вираз: «Розв'язання системи лінійних алгебраїчних рівнянь цим методом полягає в послідовному виключенні невідомих $x_1, x_2, \dots, x_n$ із цієї системи.»?

- Е. Метод матричних перетворень;
- Ф. Метод Крамера;
- Г. Метод Гауса;
- Н. Метод ітерацій.

16 Рекурентне співвідношення рішення алгебраїчних рівнянь має вигляд

$$x_{i+1} = x_i - \frac{f(x_i)}{f'(x_i)} \text{ в методі...}$$

- Е. Дотичних;
- Ф. Ітерацій;
- Г. Половинного розподілу;
- Н. Хорд.

17 Формула наближеного обчислення інтеграла методом прямокутників має вигляд

$$\text{Е. } \int_a^b f(x) dx \approx (b-a) \frac{f(a) + f(b)}{2};$$

$$\text{Ф. } \int_a^b f(x) dx \approx \frac{(b-a)}{n} \sum_{i=0}^{n-1} y_i;$$

$$\text{Г. } \int_a^b f(x) dx \approx \frac{(b-a)}{6n} [(y_0 + y_{2n}) + (4(y_1 + \dots + y_{2n-1}) + 2(y_2 + \dots + y_{2n-2}))];$$

$$\text{Н. } \int_{-1}^1 f(x) dx \approx c_1 f(x_1) + c_2 f(x_2) + \dots + c_n f(x_n).$$

18 Інтерполяційний багаточлен Лагранжа має вигляд:

$$\text{Д. } L_n(x) = \sum_{i=0}^n y_i \frac{(x-x_0) \dots (x-x_{i-1})(x-x_{i+1}) \dots (x-x_n)}{(x_i-x_0) \dots (x_i-x_{i-1})(x_i-x_{i+1}) \dots (x_i-x_n)};$$

$$\text{Е. } P_n(x) = y_0 + \frac{\Delta y_0}{1!h}(x-x_0) + \frac{\Delta^2 y_0}{2!h^2}(x-x_0)(x-x_1) + \dots + \frac{\Delta^n y_0}{n!h^n}(x-x_0) \dots (x-x_{n-1});$$

$$\text{Ф. } P_n(x) = y_n + \frac{\Delta y_{n-1}}{1!h}(x-x_n) + \frac{\Delta^2 y_{n-2}}{2!h^2}(x-x_n)(x-x_{n-1}) + \dots + \frac{\Delta^n y_0}{n!h^n}(x-x_n) \dots (x-x_1).$$

19 Табличні різниці використовуються в інтерполяційній формулі...

- Е. Гауса для рівновіддалених вузлів інтерполяції;
- Ф. Ейткіна для рівновіддалених вузлів інтерполяції;

Г. Ньютона для рівновіддалених вузлів інтерполяції;

Н.Лагранжа для рівновіддалених вузлів інтерполяції.

20В якій формі можна отримати рішення звичайного диференціального рівняння за методом Рунге - Кутта?

Д.Графік;

Е. Таблиця значень;

Е. Аналітичний вираз.

Практичне завдання:

Функція задана таблицею значень. Знайти значення функції в точці $x = 1$.

x	0	2	3	4
y	3	1	5	7

Розглянуто, ухвалено та узгоджено на засіданні

Циклової комісії Програмної інженерії

Протокол № 3 від « 24 » жовтня 2023 р.

Голова ЦК ІІ

Світлана ЛАНСЬКА

Викладач

Світлана ЛАНСЬКА

Фаховий коледж ракетно-космічного машинобудування
Дніпровського національного університету ім. Олеса Гончара

Освітньо-кваліфікаційний рівень	<u>молодший спеціаліст</u>	
Напрямок підготовки	<u>12 «Інформаційні технології»</u>	
Спеціальність	<u>121 «Інженерія програмного забезпечення»</u>	Семестр
Навчальна дисципліна	<u>Чисельні методи</u>	<u>IV</u>

ВАРІАНТ № 25

11 При округленні числа 2,7554 до сотих результатом буде число...

Е. 2,755;

Е. 2,75;

Е. 2,76;

Е. 2,756.

12 Чому буде дорівнювати відносна погрішність, якщо точне число $A=17,56554$, а наближене $a=17,566$?

Е. 0,00046;

Е. -0,00046;

Е. 0,00002;

Е. -0,00002.

13 До яких джерел погрішності відноситься наступне визначення: «округлення вхідних даних, проміжних або остаточних результатів, коли при обчисленнях використовується лише кінцеве число цифр числа»?

Е. Погрішність методу;

Е. Погрішність округлення;

Е. Початкова погрішність;

Е. Погрішність дій.

14 Який кінець відрізка буде нерухомий при реалізації ітераційного процесу знаходження кореня рівняння методом хорд?

Е. Знак функції якого, буде збігатися зі знаком її першої похідної;

Е. Знак функції якого, буде збігатися зі знаком її другої похідної;

Е. Знак функції якого, не буде збігатися зі знаком її першої похідної;

Е. Знак функції якого, не буде збігатися зі знаком її другої похідної.

15 Який метод описує наступне висловлення: «Нехай задане рівняння $f(x)=0$, де $f(x)$ - безперервна функція, яка має в інтервалі $[a, b]$ Відділений корінь знаходиться на відрізку $[a, b]$, тобто $f(a) \cdot f(b) < 0$. Ідея методу полягає в тому, що рівняння $f(x)=0$ замінюється рівносильним рівнянням $x=g(x)$ »?

- Е. Дотичних;
- ґ. Ітерацій;
- Г. Половинного розподілу;
- Н. Хорд.

16 За допомогою якого методу реалізований ітераційний процес знаходження кореня рівняння в наступному листингу?

```
if(df1(a) .* df2(a) > 0)
    z = b;
    b = a;
    a = z;
else
    while(true)
        x0 = b - f(b) ./ df1(b);
        if(abs(x0 - b) > eps)
            b = x0;
        else
            break;
        end;
    end;
end;
```

- Е. Дотичних;
- ґ. Ітерацій;
- Г. Половинного розподілу;
- Н. Хорд.

17 Процес обчислення значень функції в крапках x , відмінних від вузлів інтерполяції, називають...

- Д. Інтерполяцією;
- Е. Диференціюванням;
- ґ. Інтегруванням.

18 Квадратурна формула Симпсона має вигляд...

Е. $\int_a^b f(x) dx \approx (b-a) \frac{f(a) + f(b)}{2}$;

ґ. $\int_a^b f(x) dx \approx \frac{(b-a)}{n} \sum_{i=0}^{n-1} y_i$;

Г. $\int_a^b f(x) dx \approx \frac{(b-a)}{6n} [(y_0 + y_{2n}) + (4(y_1 + \dots + y_{2n-1}) + 2(y_2 + \dots + y_{2n-2}))]$;

Н. $\int_{-1}^1 f(x) dx \approx c_1 f(x_1) + c_2 f(x_2) + \dots + c_n f(x_n)$.

19 Інтерполяційним багаточленом називається багаточлен...

D. значення якого у вузлах інтерполяції дорівнюють значенню табличної функції в цих вузлах;

E. n -ого ступеня;

F. параболічного виду.

20 По методу Рунге-Куты Δy_i обчислюється по формулі...

E. $\Delta y_i = \frac{1}{6} \left(k_1^{(i)} + 2k_2^{(i)} + 2k_3^{(i)} + k_4^{(i)} \right);$

F. $\Delta y_i = y_i' * h;$

G. $\Delta y_i = y_i * h;$

H. $\Delta y_i = f(x_i, y_i) * h.$

Практичне завдання:

Використовуючи метода трапецій знайти значення визначеного інтегралу

$$\int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}, \text{ при } n=4.$$

Розглянуто, ухвалено та узгоджено на засіданні

Циклової комісії Програмної інженерії

Протокол № 3 від « 24 » жовтня 2023 р.

Голова ЦК ПІ

Світлана ЛАНСЬКА

Викладач

Світлана ЛАНСЬКА

Фаховий коледж ракетно-космічного машинобудування
Дніпровського національного університету ім. Олеся Гончара

Освітньо-кваліфікаційний рівень	<u>молодший спеціаліст</u>	
Напрямок підготовки	<u>12 «Інформаційні технології»</u>	
Спеціальність	<u>121 «Інженерія програмного забезпечення»</u>	Семестр
Навчальна дисципліна	<u>Чисельні методи</u>	<u>IV</u>

ВАРІАНТ № 26

11 Чому буде дорівнює відносна погрішність, якщо точне число $A=56,01255$, а наближене $a=56,0126$?

- Е. $-0,0000008$;
- Ф. $0,0000008$;
- Г. $0,00005$;
- Н. $-0,00005$.

12 Якими способами можна відокремити корінь алгебраїчного або трансцендентного рівняння?

- Е. Графічним;
- Г. Половинного розподілу;
- Н. Хорд;
- І. Аналітичним;
- Ж. Дотичних.

13 При відокремленні коренів в рівнянні $x^3+3x^2-24x+1=0$ проміжками знаходження коренів рівняння є:

- Е. $(-1;0)$;
- Ф. $(0;1)$;
- Г. $(-4;-3)$;
- Н. $(3;4)$.

14 Ідея методу дотичних полягає в тому, що на досить малому проміжку $[a,b]$ дуга кривої $y = f(x)$ замінюється дотичною до цієї кривої. Як наближене значення кореня приймається точка перетинання дотичної з віссю Ox . Координати цієї точки визначаються формулою...

- Д. $x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)(b-x_n)}{f(b)-f(x_n)} ;$
- Е. $x_n = \varphi(x_{n-1}) ;$

$$F. x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}.$$

15 Яке з умов вірно для визначення збіжності обчислювального процесу й визначенні кореня рівняння із заданим ступенем точності в методі ітерацій для рішення алгебраїчних і трансцендентних рівнянь?

$$D. f'(x) \cdot f''(x) > 0;$$

$$E. |x_{n+1} - x_n| \leq \varepsilon;$$

$$F. |g'(x)| < 1.$$

16 Який метод реалізований в лістингу представленому нижче?

```
for k=1:n-1
    for i=k+1:n
        xmult = A(i,k)/A(k,k);
        for j=k+1:n
            A(i,j) = A(i,j)-xmult*A(k,j);
        end
        b(i) = b(i)-xmult*b(k);
    end
end
x(n) = b(n)/A(n,n);
```

E. Метод матричних перетворень;

F. Метод Крамера;

G. Метод Гауса;

H. Метод ітерацій.

17 За допомогою якого багаточлену вирішується задача чисельного диференціювання по наступній формулі?

$$y'_k = y'(x_k) = (\Delta y_k - \frac{1}{2} \Delta^2 y_k + \frac{1}{3} \Delta^3 y_k - \dots) / \Delta x_k$$

E. Інтерполяційного багаточлену Сімпсона;

F. Інтерполяційного багаточлену Ньютона;

G. Інтерполяційного багаточлену Лагранжа;

H. Інтерполяційного багаточлену Гауса.

18 Яка інтерполяційна формула Лагранжа відповідає наступної функції, яка задана за допомогою таблиці?

X	Y
2	3,146
4	4,028
6	4,911
8	5,796
10	6,680

$$\begin{aligned}
L_n(x) &= 6.680 \frac{(x-4)(x-6)(x-8)(x-10)}{(2-4)(2-6)(2-8)(2-10)} + 5.796 \frac{(x-2)(x-6)(x-8)(x-10)}{(4-2)(4-6)(4-8)(4-10)} + \\
D. &+ 4.911 \frac{(x-2)(x-4)(x-8)(x-10)}{(6-2)(6-4)(6-8)(6-10)} + 4.028 \frac{(x-2)(x-4)(x-6)(x-10)}{(8-2)(8-4)(8-6)(8-10)} + \\
&+ 3.146 \frac{(x-2)(x-4)(x-6)(x-8)}{(10-2)(10-4)(10-6)(10-8)} \\
L_n(x) &= 3.146 \frac{(x-4)(x-6)(x-8)(x-10)}{(2-4)(2-6)(2-8)(2-10)} + 4.028 \frac{(x-2)(x-6)(x-8)(x-10)}{(4-2)(4-6)(4-8)(4-10)} + \\
&+ 4.911 \frac{(x-2)(x-4)(x-8)(x-10)}{(6-2)(6-4)(6-8)(6-10)} + 5.796 \frac{(x-2)(x-4)(x-6)(x-10)}{(8-2)(8-4)(8-6)(8-10)} + \\
&+ 6.680 \frac{(x-2)(x-4)(x-6)(x-8)}{(10-2)(10-4)(10-6)(10-8)} \\
E. & \\
L_n(x) &= 3.146 \frac{(x-4)(x-6)(x-8)(x-10)}{(10-4)(10-6)(10-8)(10-10)} + 4.028 \frac{(x-2)(x-6)(x-8)(x-10)}{(8-2)(8-6)(8-8)(8-10)} + \\
&+ 4.911 \frac{(x-2)(x-4)(x-8)(x-10)}{(6-2)(6-4)(6-8)(6-10)} + 5.796 \frac{(x-2)(x-4)(x-6)(x-10)}{(4-2)(4-4)(4-6)(4-10)} + \\
&+ 6.680 \frac{(x-2)(x-4)(x-6)(x-8)}{(2-2)(2-4)(2-6)(2-8)} \\
F. &
\end{aligned}$$

19 Різниця між значеннями функції в сусідніх вузлах інтерполяції називається...

D. Різницею першого порядку;

E. Різницею другого порядку;

F. Різницею n-ого порядку;

20 По методу Ейлера n -е наближення рішення диференціального рівняння визначається по формулі...

$$F. y_{k+1} = y_k + \Delta y_k, \text{ де } \Delta y_k = y'_k \frac{b-a}{n};$$

$$G. y_n(x) = y_0 + \int_{x_0}^x f(x, y_{n-1}) dx;$$

$$H. y_{i+1} = y_i + h \frac{y'_i + \tilde{y}'_{i+1}}{2}, \text{ де } \tilde{y}'_{i+1} = f(x_{i+1}, \tilde{y}_{i+1});$$

$$I. y_{i+1}^{(k)} = y_i + \frac{h}{2} \left[f(x_i, y_i) + f(x_{i+1}, y_{i+1}^{(k-1)}) \right];$$

$$J. y_{i+1} = y_i + \Delta y_i, \text{ де } \Delta y_i = \frac{1}{6} (k_1^{(i)} + 2k_2^{(i)} + 2k_3^{(i)} + k_4^{(i)}).$$

Практичне завдання:

Знайти лінійну функцію за допомогою методу найменших квадратів для табличних даних

x	1	2	3	4	5
y	2.8	1.3	4.1	2.1	3.9

Розглянуто, ухвалено та узгоджено на засіданні

Циклової комісії Програмної інженерії

Протокол № 3 від « 24 » жовтня 2023 р.

Голова ЦК ПІ

Світлана ЛАНСЬКА

Викладач

Світлана ЛАНСЬКА

ВІДПОВІДІ НА ТЕСТОВІ ЗАПИТАННЯ

№ питання	1 варіант	2 варіант	3 варіант	4 варіант	5 варіант	6 варіант	7 варіант	8 варіант
<u>1</u>	C	A	C	C	C	B	B	A
<u>2</u>	A	B	C	A	C	A, D	C, D	A
<u>3</u>	B, C, E	C	B	A	B	B, D	B	C
<u>4</u>	B	A	A, D	B	B	C	A	C
<u>5</u>	B	A	C	C	B	C	A	A
<u>6</u>	B	A	B	A	A	C	B	C
<u>7</u>	A, C	B, C	B	B	A	B	C	A
<u>8</u>	C	A	B	A	C	B	B	A
<u>9</u>	B	A	B	C	A, B	A	B	C
<u>10</u>	B	A	E	A, B	A	A	B, D	B

№ питання	9 варіант	10 варіант	11 варіант	12 варіант	13 варіант	14 варіант	15 варіант	16 варіант
<u>1</u>	B	B	C	C	C	AC	B	D
<u>2</u>	C	A	C	A	C	A, D	A	C
<u>3</u>	B, D, E	C	B	A	C	A	C	D
<u>4</u>	B	A	A, D	C	A	A	A	B
<u>5</u>	A	A	C	C	B	A	A	C
<u>6</u>	C	A	B	A	D	A	C	A
<u>7</u>	A, C	B, C	B	B	A	B	B	B
<u>8</u>	C	A	B	B	A	A	C	C
<u>9</u>	B	A	B	C	A, C	B	D	D
<u>10</u>	A	A	E	A, B	D	C	B, D	C

№ питання	17 варіант	18 варіант	19 варіант	20 варіант	21 варіант	22 варіант	23 варіант	24 варіант
<u>1</u>	A	B	B	B	C	A	C	C
<u>2</u>	C	C	B	B	A	B	C	A
<u>3</u>	B, D, E	A	B	B	B, C, E	C	B	A
<u>4</u>	A	B	B, D	C	B	A	A, D	B
<u>5</u>	A	A	B	A	B	A	C	C
<u>6</u>	A	C	B	A	B	A	B	A
<u>7</u>	A, D	A, C	C	B	A, C	B, C	B	B
<u>8</u>	C	B	C	A	C	A	B	A
<u>9</u>	A	D	A	A	B	A	B	C
<u>10</u>	C	A	C	B, C	B	A	E	A, B

№ питан ня	25 варіант	26 варіант
<u>1</u>	C	B
<u>2</u>	C	A, D
<u>3</u>	B	B, D
<u>4</u>	B	C
<u>5</u>	B	C
<u>6</u>	A	C
<u>7</u>	A	B
<u>8</u>	C	B
<u>9</u>	A, B	A
<u>10</u>	A	A