

Інформаційні системи та технології_бакалавр(2-3курс)

базовий рівень_(програмування)

1. Програма, написана мовою C++, обов'язково містить
 - а. функцію main()
 - б. функцію system()
 - в. ключове слово namespace
 - г. функцію виводу на екран
2. Яке ключове слово обов'язково містить програма, написана на мові C++
 - а. main
 - б. cin
 - в. cout
 - г. void
3. Рядок символів (слово мови програмування), який має спеціальне значення для компілятора і використовується тільки в тому сенсі, в якому він визначений, називається...:
 - а. ключове слово
 - б. змінна
 - в. оператор
 - г. операція
4. Вкажіть ключове слово мови C++.
 - а. double
 - б. integer
 - в. reality
 - г. programma
5. Яке із запропонованих імен змінної є ідентифікатором?
 - а. x_1
 - б. x 1
 - в. x-1
 - г. x*1
6. Яке із запропонованих імен змінної не є ідентифікатором?
 - а. a+1
 - б. a1
 - в. _a
 - г. a_
7. Який рядок символів не може бути в якості ідентифікатора?
 - а. unsigned
 - б. i_n_t
 - в. integer
 - г. my_main
8. Які елементи програми використовуються для додаткових пояснень коду програми та ігноруються компілятором?

- а. коментарі
- б. ключові слова
- в. ідентифікатори
- г. імена функцій

9. Якими символами задається однорядковий коментар у C++?

- а. //
- б. \\
- в. /*
- г. **

10. Частина коду програми C++, що міститься між символами /* та */ називається...

- а. багаторядковим коментарем
- б. однорядковим коментарем
- в. тілом програми
- г. розділом даних

11. Величина, яка не може змінювати свого значення в процесі виконання програми, називається...

- а. константою
- б. змінною
- в. ідентифікатором
- г. функцією

12. Який тип даних належить до цілочисельних?

- а. int
- б. bool
- в. float
- г. double

13. Вкажіть цілочисельний тип даних:

- а. unsigned int
- б. bool
- в. double
- г. float

14. Який тип даних належить до дійсних?

- а. float
- б. char
- в. bool
- г. unsigned int

15. Який тип float чи double має вищу точність?

- а. double
- б. float
- в. вони мають однакову точність
- г. залежить від дробової частини змінної

16. Який із вказаних рядків програми буде ігноруватися компілятором?

- а. `##include`

- б. `int x`
- в. `/main()/`
- г. `/cout >> x`

17. Вкажіть вірно організований вивід змінної `x`.

- а. `cout << x << endl;`
- б. `cout << x <<`
- в. `cin >> x >> endl;`
- г. `cin >> x`

18. Вкажіть вірно організований ввід змінної `y`.

- а. `cin >> y;`
- б. `cin >> "введіть y\" >> y;`
- в. `cout << y << endl;`
- г. `cout << y;`

19. Яке ключове слово служить для переведення виводу інформації на наступний рядок?

- а. `endl`
- б. `end`
- в. `next`
- г. `cout`

20. Яке ключове слово служить для вводу даних?

- а. `cin`
- б. `read`
- в. `main`
- г. `cout`

21. Яке ключове слово служить для виводу даних?

- а. `cout`
- б. `read`
- в. `main`
- г. `cin`

22. Вкажіть однорядковий коментар в C++.

- а. `//коментар`
- б. `\\коментар`
- в. `{коментар}`
- г. `*коментар*`

23. Який керуючий символ використовується для переходу на наступний рядок при виводі даних?

- а. `'\n'`
- б. `'\r'`
- в. `'\new'`
- г. `endl`

24. В якому рядку програми вірно оголошена та ініціалізована цілочисельна змінна `x`?

- а. `int x=12;`
- б. `x=12;`

- в. int x
- г. int x=12.4

25. В якому рядку програми вірно оголошена змінна у?

- а. char y;
- б. double y=12
- в. y=10;
- г. float y

26. Який з операторів не належить до операторів порівняння?

- а. <<
- б. !=
- в. ==
- г. <

27. Вкажіть оператор порівняння двох даних на рівність:

- а. ==
- б. >>
- в. =
- г. <>

28. Вкажіть логічний оператор НЕ ДОРІВНЮЄ:

- а. !=
- б. ==
- в. =
- г. <

29. Який з операторів завжди повертає логічний результат?

- а. !=
- б. +
- в. -
- г. /

30. Яку операцію здійснює оператор || ?

- а. АБО
- б. АЛЕ
- в. ВИКЛЮЧНЕ АБО
- г. І

31. Вкажіть логічний оператор І.

- а. &&
- б. ||
- в. OR
- г. &

32. Вкажіть логічний оператор АБО.

- а. ||
- б. &&
- в. OR
- г. &

33. Якої операції не існує в мові C++?

- а. =/
- б. %
- в. +=
- г. /=

34. Який з операторів є унарним?

- а. ++
- б. %
- в. +=
- г. /=

35. В якому випадку у виразі використано унарний оператор?

- а. -x;
- б. x%=2;
- в. x=2;
- г. x<1;

36. В якому випадку у виразі використано бінарний оператор?

- а. x+=2;
- б. x++;
- в. x-;
- г. ++x;

37. Вкажіть постфіксну форму оператора інкремента:

- а. i++;
- б. i+;
- в. +i;
- г. i=i-1;

38. Який буде результат виконання операції 1/10?

- а. 0
- б. 0.1
- в. 1
- г. 1.0

39. Вкажіть вірно записаний вираз e^{5+x}

- а. exp(5+x)
- б. pow(5+x)
- в. pow(e,5+x)
- г. e^(5+x)

40. Вкажіть вірно записаний вираз $\frac{1}{2}\cos b$

- а. cos(b)/2
- б. cos*b/2
- в. 1/2*cosb
- г. cosb/2

41. Яка функція використовується для знаходження кореня квадратного з числа x ?

- а. `sqrt(x)`
- б. `sqr(x)`
- в. `square(x)`
- г. `kor(x)`

42. Вкажіть операцію додавання з присвоєнням.

- а. `+=`
- б. `++`
- в. `+/`
- г. `+%`

43. Яка операція знаходить остачу від ділення x на y ?

- а. `x%y`
- б. `x/y`
- в. `x^y`
- г. `x mod y`

44. Який буде результат виконання операції `127%10`?

- а. 7
- б. 12
- в. 0
- г. 12.7

45. Який буде результат виконання операції `127/10`?

- а. 12
- б. 7
- в. 0
- г. 12.7

46. Чому дорівнює значення виразу `(12>3) ? 3 : 4`;

- а. 3
- б. 4
- в. 0
- г. 1

47. Чому дорівнює значення виразу `(12<3) ? 3 : 4`;

- а. 4
- б. 3
- в. `false`
- г. 12

48. В якому випадку вірно виконано явне приведення типів змінних?

- а. `x = (int) 2.5;`
- б. `x = 2.5;`
- в. `int x = 2.5;`
- г. `x = int 2.5;`

49. Вкажіть тернарний оператор.

- а. `(12>3) ? 3 : 4;`
- б. `if (12>3) x=2;`

- в. `if (12>3) x=2; else x=10;`
- г. `switch (x)`

50. Булева змінна - це змінна, яка приймає

- а. тільки одне з наступних значень: 0 або 1 ;
- б. будь-яке цілочисельне значення ;
- в. будь-які дійсні значення ;
- г. тільки значення 0 або тільки значення 1;

51. Булева функція - це така функція одного або декількох булевих змінних, яка приймає

- а. тільки одне з наступних значень: 0 або 1 ;
- б. будь-яке цілочисельне значення ;
- в. тільки значення 0 або тільки значення 1;
- г. будь-які дійсні значення ;

52. Якщо система булевих функцій є функціонально повною, то вона містить :

- а. диз'юнкцію ;
- б. кон'юнкцію ;
- в. функцію, яка не є самодвоїстою;
- г. еквівалентність ;

53. Вкажіть функціонально повну систему булевих функцій:

- а. диз'юнкція, кон'юнкція
- б. стрілка Пірса
- в. імплікація, кон'юнкція
- г. диз'юнкція, імплікація, кон'юнкція

54. Якщо система булевих функцій є функціонально повною, то вона містить :

- а. функцію, що зберігає константу одиниця ;
- б. функцію, що зберігає константу нуль ;
- в. функцію, яка є монотонною ;
- г. функцію, яка не є монотонною

55. Змінні, замість яких можна підставляти висловлення, називають

- а. предметними змінними.
- б. пропозиційними змінними.
- в. логічними змінними.
- г. предикативними змінними.

56. Формула алгебри висловлень називається виконуваною, якщо :

- а. вона на будь-якому наборі вхідних значень, що підставляються замість пропозиційних змінних, стає хибним висловленням
- б. існує такий набір вхідних значень, при підстановці якого в формулу отримуємо хибне висловлення
- в. існує такий набір вхідних значень, при підстановці якого в формулу отримуємо істинне висловлення
- г. при підстановці будь-яких наборів вхідних висловлень у формулу, отримуємо істинне висловлення

57. Формула алгебри висловлень називається тотожно хибною, якщо :

- а. вона на будь-якому наборі вхідних значень, що підставляються замість пропозиційних змінних, стає хибним висловленням
 - б. існує такий набір вхідних значень, при підстановці якого в формулу отримуємо хибне висловлення
 - в. існує такий набір вхідних значень, при підстановці якого в формулу отримуємо істинне висловлення
 - г. при підстановці будь-яких наборів вхідних висловлень у формулу, отримуємо істинне висловлення
58. Формула алгебри висловлень називається тавтологією, якщо :
- а. вона на будь-якому наборі вхідних значень, що підставляється замість пропозиційних змінних, є хибним висловленням
 - б. існує такий набір вхідних значень, при підстановці якого в формулу отримуємо хибне висловлення
 - в. існує такий набір вхідних значень, при підстановці якого в формулу отримуємо істинне висловлення
 - г. при підстановці будь-яких наборів вхідних висловлень у формулу, отримуємо істинне висловлення
59. Формальна теорія включає множину символів A , яка утворює
- а. правила виводу.
 - б. аксіоми
 - в. алфавіт
 - г. формули
60. Формальна теорія включає множину слів T , яка утворює
- а. правила виводу.
 - б. аксіоми .
 - в. алфавіт.
 - г. формули .
61. Формальна теорія включає множину формул B , яка утворює
- а. правила виводу.
 - б. аксіоми .
 - в. алфавіт.
 - г. формули .
62. Формальна теорія включає множину відношень R на множині формул, яка утворює
- а. правила виводу.
 - б. аксіоми .
 - в. алфавіт.
 - г. формули .
63. Повнота Формального числення висловлень (ФЧВ) означає :
- а. що існує ефективне правило або алгоритм доведення теорем.
 - б. що жодна з аксіом цієї теорії не виводиться з інших
 - в. що будь-яка вивідна в ФЧВ формула є тавтологією змістовної теорії висловлень і будь-яка тавтологія повинна виводиться в ФЧВ :
 - г. що в ній неможливо довести обидві формули F і $\text{not}(F)$.
64. Розв'язність Формального числення висловлень (ФЧВ) означає :

- а. що існує ефективне правило або алгоритм доведення теорем.
 - б. що жодна з аксіом цієї теорії не виводиться з інших
 - в. що будь-яка вивідна в ФЧВ формула є тавтологією змістовної теорії висловлень і будь-яка тавтологія повинна виводиться в ФЧВ :
 - г. що в ній неможливо довести обидві формули F і $\text{not}(F)$.
65. Незалежність системи аксіом Формального числення висловлень (ФЧВ) означає :
- а. що існує ефективне правило або алгоритм доведення теорем.
 - б. що жодна з аксіом цієї теорії не виводиться з інших
 - в. що будь-яка вивідна в ФЧВ формула є тавтологією змістовної теорії висловлень і будь-яка тавтологія повинна виводиться в ФЧВ :
 - г. що в ній неможливо довести обидві формули F і $\text{not}(F)$.
66. Несуперечливість Формального числення висловлень (ФЧВ) означає :
- а. що існує ефективне правило або алгоритм доведення теорем.
 - б. що жодна з аксіом цієї теорії не виводиться з інших
 - в. що будь-яка вивідна в ФЧВ формула є тавтологією змістовної теорії висловлень і будь-яка тавтологія повинна виводитися в ФЧВ :
 - г. що в ній неможливо довести обидві формули F і $\text{not}(F)$.
67. Завершіть формулювання принципу нормалізації Маркова: для знаходження значень функції, заданої в деякому алфавіті, тоді і тільки тоді існує який-небудь алгоритм, якщо функція
- а. розв'язна
 - б. перелічувана
 - в. визначена
 - г. нормально обчислювана
68. Властивість алгоритму бути поданим у вигляді впорядкованої сукупності відокремлених один від одного записів (директив) :
- а. дискретність;
 - б. зрозумілість;
 - в. визначеність;
 - г. масовість.
69. Властивість алгоритму, при якій при точному виконанні всіх команд процес повинен припинитися за скінчену кількість кроків з певною відповіддю на поставлене завдання, називається:
- а. результативність;
 - б. дискретність;
 - в. зрозумілість;
 - г. визначеність;
70. Властивість алгоритму забезпечення вирішення не однієї задачі, а цілого класу завдань даного типу, називається:
- а. масовість
 - б. визначеність
 - в. дискретність
 - г. результативність
71. У машині Тюрінга команда L для стрічки означає:
- а. Перемістити стрічку вліво

- б. Перемістити стрічку вправо
в. Зупинити машину
г. Занести в клітинку символ
72. У машині Тюрінга команда R для стрічки означає:
- а. Перемістити стрічку вправо
б. Перемістити стрічку вліво
в. Зупинити машину
г. Занести в клітинку символ
73. В алгоритмі Маркова асоціативним обчисленням називається:
- а. Сукупність усіх слів у даному алфавіті разом з допустимою системою підстановок
б. Сукупність усіх слів у даному алфавіті
в. Сукупність усіх допустимих підстановок
г. Коли всі слова в алфавіті є суміжними
74. Спосіб композиції нормальних алгоритмів буде суперпозицією, якщо:
- а. Вихідне слово першого алгоритму є вхідним для другого
б. Існує алгоритм C, що перетворює будь-яке слово p, що міститься в перетині областей визначення алгоритмів A і B
в. Алгоритм D буде суперпозицією трьох алгоритмів ABC, причому область визначення D є перетином областей визначення алгоритмів AB і C, а для будь-якого слова p з цього перетину $D(p) = A(p)$, $C(p) = e$, $D(p) = B(p)$, якщо $C(p) = e$, де e - порожній рядок
г. Існує алгоритм C, що є суперпозицією алгоритмів A і D такою, що для будь-якого вхідного слова p C(p) отримується в результаті послідовного багаторазового застосування алгоритму A до тих пір, поки не вийде слово, що перетворюється алгоритмом B
75. Об'єднанням двох множин A і B називають множину
- а. $C = \{c | c \in A \vee c \in B\}$
б. $C = \{c | c \in A \wedge c \in B\}$
в. $A \cup B = \{c | c \in A \wedge c \in \overline{B}\}$
г. інша відповідь
76. Симетричною різницею множин A та B називають множину
- а. $A \setminus B$
б. $A \setminus B \cup B \setminus A$
в. $A \cap B \cup B \cap A$
г. інша відповідь
77. Доповненням множини $A \subseteq U$ до універсальної множини U називають множину
- а. $\overline{C} = \{c | c \in A \vee c \in U\}$
б. $\overline{A} = \{c | c \in A \wedge c \in U\}$
в. $C = \{c | c \in U \wedge c \in \overline{A}\}$
г. інша відповідь
78. Бінарне відношення $R \subseteq M \times M$ називають рефлексивним, якщо
- а. $\exists a \in M : (a, a) \in R$

- б. $\forall a, b \in M : (a, b) \in R \Rightarrow (b, a) \in R$
- в. $\forall a, b \in M : (a, b) \in R$
- г. $\forall a \in M : (a, a) \in R$

79. Відношення називають відношенням еквівалентності, якщо воно має властивості

- а. рефлексивності, симетричності, транзитивності
- б. рефлексивності, антисиметричності, транзитивності
- в. антисиметричності, транзитивності
- г. інша відповідь

80. Граф $G = \{V, E\}$ називається деревом, якщо ...

- а. він зв'язний і не містить циклів
- б. він містить цикли
- в. всі його вершини мають однаковий степінь
- г. він має цикл, який проходить через кожен його вершину

81. Граф $G = \{V, E\}$ називається регулярним, якщо ...

- а. він зв'язний і не містить циклів
- б. він містить цикли
- в. всі його вершини мають однаковий степінь
- г. він має цикл, який проходить через кожен його вершину

82. Неорієнтований граф $G = \{V, E\}$ називається повним, якщо ...

- а. він не містить циклів
- б. в ньому присутні всі можливі ребра
- в. всі його вершини мають однаковий степінь
- г. для довільних двох його вершини існує маршрут, який їх з'єднує

83. Граф $G = \{V, E\}$ називається плоским, якщо ...

- а. він зв'язний і не містить циклів
- б. його можна зобразити на площині так, щоб не перетинались жодні ребра
- в. всі його вершини мають однаковий степінь
- г. він має цикл, який проходить через кожен його вершину

84. Дві вершини графа, які є кінцями одного ребра, називаємо

- а. ізольованими
- б. інцидентними
- в. роз'єднувальними
- г. суміжними

85. Число перестановок елементів n -елементної множини дорівнює

- а. 2^n
- б. $n!$
- в. $\frac{n(n-1)}{2}$
- г. інша відповідь

основний рівень_(програмування)

1. Вкажіть помилку у виразі `if (a!=5); x=7; else x=12;`
 - а. після умови не ставиться крапка з комою
 - б. порівнювати `a` та `5` треба за допомогою оператора `<>`, а не `!=`
 - в. перед `x=7` треба дописати слово `then`
 - г. після `x=7` треба забрати крапку з комою

2. Яким буде результат виконання оператора `if (2!=5) cout << " YES " else cout << " NO "`
 - а. виведеться слово YES
 - б. виведеться слово NO
 - в. компілятор видасть помилку в умові
 - г. оператор не виконається жодного разу

3. Яке ключове слово задає оператор багатоваріантного вибору?
 - а. `switch`
 - б. `if`
 - в. `else`
 - г. `choose`

4. В якому з циклів точно відбудеться хоча б одна ітерація?
 - а. `do {x++;} while (x<10);`
 - б. `while (x<10) {x++;}`
 - в. `for (x=0;x<10;x++) {cout >> x;}`
 - г. `if (x<10) {x++;} {x-;}`

5. Вкажіть неправильне використання циклу `for`:
 - а. `for (a=0,a<10,a++) { ... }`
 - б. `for (i=0;i<10;i=i+0.01) { ... }`
 - в. `for (;i<10;i++) { ... }`
 - г. `for (i=0,j=0;i<10;i++,j-) { ... }`

6. Вкажіть нескінченний цикл.
 - а. `while (1) { cout << " Hello! " }`
 - б. `while (!1) { cout << " Hello! " }`
 - в. `do { cout <<" Hello! " } while (12<3);`
 - г. `{ cout << " Hello! " } while (!1)`

7. Яким буде результат виконання циклу `for (i=0;i<2;) { cout << i; }`
 - а. буде нескінченно виводитися число 0
 - б. буду нескінченно виводитися числа 0 та 1
 - в. виведеться тільки число 0
 - г. цикл не виконається жодного разу

8. Яким буде результат виконання циклу `for (i=0;i<2;i++) { cout << i; }`
 - а. виведуться числа 0 та 1
 - б. буду нескінченно виводитися числа 0 та 1
 - в. буде нескінченно виводитися число 0
 - г. цикл не виконається жодного разу

9. Яким буде результат виконання циклу `for (i=1;;i++) { cout << i; }`

- a. будуть нескінченно виводитися натуральні числа
 - б. буде нескінченно виводитися число 1
 - в. виведеться тільки раз число 1
 - г. цикл не виконається жодного разу
10. Яким буде результат виконання циклу `for (i=0;i>2;i++) { cout << i; }`
- a. цикл не виконається жодного разу
 - б. буду нескінченно виводитися числа 0 та 1
 - в. буде нескінченно виводитися число 0
 - г. виведеться тільки число 0
11. Який елемент не є необхідним для коректної роботи довільного циклу?
- a. вивід результатів ітерації на екран
 - б. ініціалізація параметра циклу
 - в. зміна параметра циклу
 - г. умова завершення циклу
12. Цикл `while (умова) {оператори}` виконується, поки
- a. умова істинна
 - б. умова хибна
 - в. оператори істинні
 - г. є хоч один оператор в тілі циклу
13. Що виконує команда `break` ?
- a. вихід з блоку (циклу чи перебору) на наступну після блоку команду
 - б. вихід з програми
 - в. перехід на наступну ітерацію циклу
 - г. зупинку програми на 1 секунду
14. Що виконує команда `continue` ?
- a. перехід на наступну ітерацію циклу
 - б. продовження виконання функції
 - в. продовження виконання програми після оператора `break`
 - г. вихід з блоку (циклу чи перебору) на наступну після блоку команду
15. Яким буде результат виконання циклу `while (2) cout << " HELLO "`
- a. буде нескінченно виводитися в рядок слово HELLO
 - б. один раз виведеться слово HELLO
 - в. двічі виведеться слово HELLO
 - г. цикл не виконається жодного разу
16. Яким буде результат виконання циклу `while (!1) { cout << " HELLO " }`
- a. цикл не виконається жодного разу
 - б. один раз виведеться слово HELLO
 - в. двічі виведеться слово HELLO
 - г. буде нескінченно виводитися в рядок слово HELLO
17. Яким буде результат виконання циклу `while (2) { cout << " HELLO " }`
- a. буде нескінченно виводитися в стовпчик слово HELLO
 - б. один раз виведеться слово HELLO

- в. двічі виведеться слово HELLO
г. цикл не виконається жодного разу
18. Скільки максимально елементів може містити масив, оголошений як `int a[100]`;
- а. 100
б. 99
в. 101
г. довільну кількість елементів
19. Вкажіть правильне звернення до першого елементу масиву `int a[100]`;
- а. `a[0]`
б. `a[1]`
в. `int a[0]`
г. `a(1)`
20. Вкажіть вірно оголошений масив 20 дійсних чисел.
- а. `double B[20]`;
б. `int B[20]`;
в. `double B[19]`;
г. `char B[20]`;
21. Що виконує вказаний фрагмент програми? `for (int i=0;i<10;i++) { cout << " Enter a[" << i << "] : " cin >> A[i]; }`
- а. введення 10 елементів масиву A
б. виведення 10 елементів масиву A
в. введення 10 елементів масиву A та їх номерів
г. виведення 9 елементів масиву A та їх номерів
22. Що виконує рядок `cout << A[10]`;
- а. виводить на екран одинадцятий елемент масиву A
б. виводить на екран десять елементів масиву A
в. виводить на екран десятий елемент масиву A
г. виводить на екран дев'ять елементів масиву A
23. Що виконує рядок `cin >> A[5]`;
- а. очікує введення шостого елемента масиву A
б. очікує введення п'ятого елемента масиву A
в. очікує введення шістьох елементів масиву A
г. очікує введення п'ятьох елементів масиву A
24. Впорядкована сукупність однотипних елементів - це...
- а. масив
б. потік
в. структура
г. функція
25. Вкажіть вірне задання десятого елемента масиву цілих чисел `numbers`
- а. `numbers[9]=9`;
б. `numbers[10]=9`;
в. `numbers[10]=9.3`;

г. `int numbers[9]=9;`

26. Який діапазон чисел задає формула `rand()%(6)-10` ?

- а. [-5; 5]
- б. [5; 10]
- в. [-4; 6]
- г. [-6; 4]

27. Який діапазон чисел задає формула `rand()%10` ?

- а. [0; 9]
- б. [0; 10]
- в. [-10; 10]
- г. [-5; 5]

28. Що виконує рядок `for(int i=0; i<=10; i++) cout << A[i] << endl;`

- а. виводить 11 елементів масиву А в стовпчик
- б. виводить 10 елементів масиву А в стовпчик
- в. виводить 11 елементів масиву А в рядочок
- г. виводить 10-ий елемент масиву А

29. Що виконує рядок `for(int i=0; i<10; i++) cout << a[i] << " "`

- а. виводить 10 елементів масиву А в рядочок
- б. виводить 10 елементів масиву А в стовпчик
- в. виводить 11 елементів масиву А в рядочок
- г. виводить 10-ий елемент масиву А

30. Вкажіть вірну умову перевірки, чи десятий елемент масиву М не дорівнює одиниці.

- а. `M[9] != 1`
- б. `M[10] != 1`
- в. `M[10] <> 1`
- г. `M[9] <> 1`

31. Вкажіть вірно оголошений масив 5x10 дійсних чисел.

- а. `double b[5][10];`
- б. `double b[5,10];`
- в. `double b[4][9];`
- г. `double b[4,9];`

32. Вкажіть вірне звернення до елемента двовимірного 10x20 масиву М дійсних чисел.

- а. `M[9][9];`
- б. `M[9,9];`
- в. `double M[9][9];`
- г. `M[10][9];`

33. Для оголошення статичного масиву `double A[N]`, необхідно, щоб...

- а. N було задано як константа
- б. значення N було введено (напр., з клавіатури) до моменту оголошення
- в. N було оголошено як змінна цілого типу
- г. N було задано як глобальна змінна

34. Вкажіть вірно визначену константу/змінну для кількості елементів масиву з 10 дійсних чисел.
- а. `const int N=10;`
 - б. `const N=10;`
 - в. `int N=10;`
 - г. `double N=9;`
35. Який із вказаних елементів стоїть на головній діагоналі двовимірного масиву А розміру 10x10.
- а. `A[1][1]`
 - б. `A[10][10]`
 - в. `A[10][1]`
 - г. `A[1][10]`
36. Що виконає рядок програми `for(i=0;i<10;i++) cout << A[i][2] << endl; ?`
- а. роздрукує третій стовпець масиву А
 - б. роздрукує другий стовпець масиву А
 - в. роздрукує третій рядок масиву А
 - г. роздрукує другий рядок А
37. Що виконає рядок програми `for(i=0;i<10;i++) cout << A[2][i] << endl; ?`
- а. роздрукує третій рядок масиву А
 - б. роздрукує другий стовпець масиву А
 - в. роздрукує третій стовпець масиву А
 - г. роздрукує другий рядок А
38. Змінні, оголошені в тілі функції, називають...
- а. локальними
 - б. глобальними
 - в. постійними
 - г. статичними
39. Змінні, оголошені на початку програми перед функцією `main()` називають...
- а. глобальними
 - б. локальними
 - в. постійними
 - г. тимчасовими
40. Які змінні відомі всім функціям програми?
- а. глобальні
 - б. локальні
 - в. статичні
 - г. визначені
41. Вкажіть невірно оголошену функцію?
- а. `float seredne(int a=10, int c);`
 - б. `float seredne(int, int);`
 - в. `void seredne(int a, int b);`
 - г. `float seredne(int a, int b=10);`

42. Скільки параметрів має функція, задекларована як `float seredne(int, int);` ?
- а. 2
 - б. 1
 - в. 0
 - г. невизначено
43. Скільки параметрів має функція, задекларована як `void seredne();` ?
- а. 0
 - б. 1
 - в. залежить від точки виклику функції
 - г. невизначено
44. Вкажіть вірно записаний рядок програми, якщо в програмі визначена функція, задекларована як `float seredne(int a, int b);` ?
- а. `f=seredne(5,6);`
 - б. `cin >> seredne(5,6);`
 - в. `seredne(5,6);`
 - г. усі рядки вірні
45. Вкажіть вірно записаний рядок програми, якщо в програмі визначена функція, задекларована як `void seredne(int a, int b);` ?
- а. `seredne(5,6);`
 - б. `cout << seredne(5,6);`
 - в. `f=seredne(5,6);`
 - г. усі рядки вірні
46. Коли задаються фактичні параметри функції?
- а. в точці її виклику
 - б. при декларації функції
 - в. при визначенні функції
 - г. залежить від типу результату функції
47. Яка з поданих функцій є безтипною?
- а. `void f (int x);`
 - б. `int f();`
 - в. `int f(int x);`
 - г. `char f(int)`
48. Якщо тіло функції не містить слова `return`, то якого типу ця функція?
- а. `void`
 - б. `char`
 - в. `int`
 - г. залежить від значення, яке повертає ця функція
49. Яка з вказаних функцій працює з копіями фактичних параметрів?
- а. `void f (int x, double y);`
 - б. `void f (int &x, double &y);`
 - в. `int f (int *x, double *y);`
 - г. усі перелічені функції

50. Для якої з вказаних функцій передача параметрів відбувається за адресою?
- а. `void f (int &x, double &y);`
 - б. `void f (int x, double y);`
 - в. `int f (int x=20, double y=10);`
 - г. для усіх перелічених функцій
51. Для якої з вказаних функцій передача параметрів відбувається за адресою?
- а. `void f (int * x, double * y);`
 - б. `void f (int x, double y);`
 - в. `int f (int x=20, double y=10);`
 - г. для жодної з перелічених функцій
52. Яка з вказаних функцій може змінити значення фактичних параметрів?
- а. `void f (int * x, double * y);`
 - б. `void f (int x, double y);`
 - в. `int f (int x=20, double y=10);`
 - г. будь-яка з перелічених функцій
53. Вкажіть вірно оголошений вказівник x на символьний тип.
- а. `char *x;`
 - б. `char x;`
 - в. `char x*;`
 - г. `*char x;`
54. Вкажіть вірну операцію розіменування вказівника на цілий тип.
- а. `*p=1;`
 - б. `p=1;`
 - в. `p*=1;`
 - г. `p=*1;`
55. Нехай p – вказівник на цілочисельний тип. Виберіть вірний запис.
- а. `*p=20;`
 - б. `p=20;`
 - в. `*p*=20;`
 - г. `p*=20;`
56. Нехай p – вказівник на цілочисельний тип. Виберіть вірний запис, який збільшує значення, на яке вказує вказівник, на 1.
- а. `*p=*p+1;`
 - б. `p=p+1`
 - в. `*p=&a+1;`
 - г. `*p=*(p+1);`
57. Якщо в програмі визначені такі змінні `int *p; int a`, то який з записів вірний?
- а. `p=&a;`
 - б. `*p=&a;`
 - в. `p=*a;`
 - г. `&p=a;`
58. Якщо в програмі визначені такі змінні `int *p; int a=10`, то який з записів вірний?

- а. *p=a;
- б. *p=&a;
- в. p=*a;
- г. &p=a;

59. Якщо вказівник p вказував на елемент s[5] масиву чисел типу short, то на який елемент вказуватиме вказівник (p+4)?

- а. s[9]
- б. s[4]
- в. s[5]
- г. s[10]

60. Вказівник/показчик - це...

- а. змінна, значенням якої є адреса (або пов'язане з адресою значення) комірки пам'яті
- б. числове подання адреси іншої змінної
- в. змінна, в якій зберігається розмір іншої змінної
- г. ділянка динамічної пам'яті, виділена під масив

61. Що робить рядок `int *w = new int[6];`?

- а. виділяє пам'ять під динамічний масив з 6 цілих елементів
- б. виділяє пам'ять під динамічний масив з 7 цілих елементів
- в. створює статичний масив з 6 цілих елементів
- г. ініціалізує статичний масив з 7 цілих елементів

62. Вкажіть вірно створену динамічну змінну.

- а. `int *p = new int;`
- б. `*p = new int;`
- в. `new *p = int;`
- г. `new *p;`

63. Вкажіть вірно створений динамічний масив.

- а. `char *X = new char[256];`
- б. `char X [65536];`
- в. `new char X [65536];`
- г. `X = new char[65536];`

64. Яка функція до рядка s1 " доклеює " рядок s2?

- а. `strcat(s1,s2);`
- б. `strcmp(s1,s2);`
- в. `strcpy(s1,s2);`
- г. `strset(s1,s2);`

65. Скільки максимально елементів-символів може містити рядок символів, оголошений як `char C[10];` ?

- а. 9
- б. 10
- в. 11
- г. довільну кількість

66. Скільки елементів масиву буде заповнено при ініціалізації рядка `char Text[] = " Hello! "`

- а. 7
 - б. 6
 - в. 8
 - г. така ініціалізація невірна
67. Скільки байтів необхідно для зберігання текстового рядка " ABCD"
- а. 5
 - б. 1
 - в. 16
 - г. 20
68. Чим відрізняються записи 'n' та " n " ?
- а. 'n' - це 1 символ, а " n " - це рядок (довжиною 2 символи)
 - б. 'n' - це літера, а " n " - це символ переведення на новий рядок
 - в. " n " - це 1 символ, а 'n' - це рядок (довжиною 2 символи)
 - г. нічим
69. Який тип даних може об'єднувати в собі дані різних типів?
- а. структура
 - б. статичний масив
 - в. динамічний масив
 - г. функція
70. Чи можуть поля структури бути різних типів?
- а. так
 - б. ні
 - в. залежить від типу структури
 - г. залежить від розміру полів
71. Чи можуть поля структури бути однакових типів?
- а. так
 - б. ні
 - в. залежить від типу структури
 - г. залежить від розміру полів
72. Який тип даних може об'єднувати в собі дані різних типів?
- а. struct
 - б. void
 - в. array
 - г. string
73. Чи можуть елементи одного масиву бути різних типів?
- а. ні
 - б. так
 - в. залежить від типу масиву
 - г. залежить від розміру масиву
74. Якщо програма містить рядок X.A=5; це означає, що в програмі оголошено...
- а. змінну X типу **структура**, що містить поле A
 - б. функцію X з формальним параметром A

- в. змінну A типу **структура**, що містить поле X
- г. функцію A з формальним параметром X

75. Вкажіть правильно оголошену структуру.

- а. `struct Stud { char Name[10]; int payment; }`
- б. `struct Stud { char Name[] = " Ivan " int payment=1000; }`
- в. `struct { char Name[10]; int payment; }`
- г. `struct Stud (char Name[10], int payment);`

76. В програмі оголошену структуру `struct Point { double x, y;}` та змінну `point A`. Який із записів вірний?

- а. `A.x=1; A.y=2;`
- б. `x.A=1; y.A=2;`
- в. `A(x)=1;A(y)=2;`
- г. `x(A)=1;y(A)=2;`

77. Спосіб композиції нормальних алгоритмів буде розгалуженням, якщо:

- а. Алгоритм D буде суперпозицією трьох алгоритмів ABC, причому область визначення D є перетином областей визначення алгоритмів A, B і C, а для будь-якого слова p з цього перетину $D(p) = A(p)$, $C(p) = e$, $D(p) = B(p)$, якщо $C(p) = e$, де e - порожній рядок
- б. Існує алгоритм C, перетворюючий будь-яке слово p, міститься в перетині областей визначення алгоритмів A і B
- в. Вихідне слово першого алгоритму є вхідним для другого
- г. Існує алгоритм C, що є суперпозицією алгоритмів A і D такою, що для будь-якого вхідного слова p $C(p)$ отримується в результаті послідовного багаторазового застосування алгоритму A до тих пір, поки не вийде слово, що перетворюється алгоритмом B

78. Випереджена форма для формули логіки предикатів може містити тільки наступні логічні операції:

- а. Заперечення, кон'юнкцію і диз'юнкцію
- б. Заперечення і кон'юнкцію
- в. Заперечення, кон'юнкцію, диз'юнкцію, імплікацію
- г. Заперечення, кон'юнкцію, диз'юнкцію, імплікацію і виключне "або" (сумування за модулем 2)

79. До операцій над машинами Тюрінга входять:

- а. Композиція, ітерація та розгалуження
- б. Композиція, цикл та розгалуження
- в. Перестановка, ітерація та розгалуження
- г. Ітерація, розгалуження та рекурсія

80. До простих (базових) функцій в теорії рекурсивних функцій входять:

- а. Функція слідування, нуль-функція, функції-проектори
- б. Функція сумування, нуль-функція, функції-переходу
- в. Функція сумування, нуль-функція, функції-проектори
- г. Функція слідування, нуль-функція, функції-переходу

81. До операторів, з допомогою яких в теорії рекурсивних функцій будуються нові функції належать:

- а. Оператори суперпозиції, примітивної рекурсії та мінімізації
- б. Оператори композиції, ітерації та примітивної рекурсії

- в. Оператори композиції, примітивної рекурсії та розгалуження
- г. Оператори примітивної рекурсії та ітерації

82. Внутрішні стани Мащини Тюрінга позначаються:

- а. $q_0, q_1, q_2, q_3 \dots$
- б. $a_0, a_1, a_2, a_3 \dots$
- в. $a_0, a_1, a_2, a_3 \dots, q_0, q_1, q_2, q_3 \dots$
- г. R, L, S

83. Будь-яка функція алгоритмічно обчислювана тоді і тільки тоді, коли вона частково рекурсивна згідно:

- а. Тезису Черча
- б. Теорема Генделя
- в. Теорема Поста
- г. Леми Тюрінга
- д. Теорема Маркова

84. Функція, яка може бути отримана з найпростіших функцій за допомогою скінченної кількості застосувань операторів суперпозиції, примітивної рекурсії та мінімізації, називається

- а. Частково рекурсивною функцією
- б. Примітивно рекурсивною функцією
- в. Обчислюваною функцією
- г. Мінімізованою функцією

85. Завершіть формулювання тези Черча: Будь-яка функція, яка обчислювана деяким алгоритмом ϵ ,

- а. примітивно - рекурсивною
- б. рекурсивною
- в. розв'язною
- г. перелічуваною .

86. Для зазначених класів функцій, що задані на множині натуральних чисел і приймають натуральні значення, справедливо наступне твердження:

- а. клас всіх функцій, що обчислювані за Тюрінгом, збігається з класом всіх нормально обчислюваних функцій, але не збігається з класом всіх рекурсивних функцій
- б. клас всіх нормально обчислюваних функцій збігається з класом всіх рекурсивних функцій, але не збігається класом всіх функцій, що обчислювані за Тюрінгом .
- в. існує рекурсивна функція, що обчислювана за Тюрінгом, але не обчислювана ніяким нормальним алгоритмом
- г. всі три класи (клас всіх функцій, обчислюваних за Тюрінгом, клас всіх нормально обчислюваних функцій, клас всіх рекурсивних функцій) збігаються.

87. Формула логіки предикатів називається виконуваною на множині M, якщо при будь-якій підстановці замість предикатних змінних конкретних предикатів, заданих на цій множині, вона перетворюється на

- а. спростовуючий предикат .
- б. виконуваний предикат .
- в. тотожно істинний предикат .
- г. тотожно хибний предикат .

88. Формула логіки предикатів називається загальнозначущою, або тавтологією, якщо при будь-якій підстановці замість предикатних змінних будь-яких конкретних предикатів, заданих на

довільних множинах, вона перетворюється на

- а. спростовуючий предикат .
- б. виконуваний предикат .
- в. тотожно істинний предикат .
- г. тотожно хибний предикат .

89. Формула логіки предикатів називається тотожно хибною або протиріччям, якщо при будь-якій підстановці замість предикатних змінних будь-яких конкретних предикатів, заданих на довільних множинах, вона перетворюється на

- а. спростовуючий предикат .
- б. виконуваний предикат .
- в. тотожно істинний предикат .
- г. тотожно хибний предикат .

90. Дві формули, F і H , логіки предикатів називаються рівносильними на множині M , якщо при будь-якій підстановці в ці формули замість предикатних змінних будь-яких конкретних предикатів, визначених на M , формули перетворюються на

- а. одномісні предикати
- б. рівносильні предикати .
- в. спростовуючі предикати
- г. виконувані предикати

91. Випередженою формою для формули логіки предикатів називається така рівносильна їй формула, в якій з операцій алгебри висловлень є тільки операції кон'юнкції, диз'юнкції і заперечення, а знаки заперечення відносяться лише до предикатним змінних і до

- а. кванторів .
- б. висловлень .
- в. предметних змінних.
- г. тавтологій .

92. Кон'юнкція двох висловлень A і B буде істинною тоді і тільки тоді коли:

- а. висловлення A і B одночасно істинні
- б. висловлення A і B одночасно хибні
- в. одне з висловлень істинне
- г. висловлення A істинне, а висловлення B хибне

93. Диз'юнкція двох висловлень A і B буде істинною тоді і тільки тоді коли:

- а. висловлення A і B одночасно істинні
- б. висловлення A і B одночасно хибні
- в. одне з висловлень істинне
- г. нема правильної відповіді

94. Імплікація двох висловлень A і B буде хибною тоді і тільки тоді коли:

- а. висловлення A і B одночасно істинні
- б. висловлення A і B одночасно хибні
- в. одне з висловлень істинне
- г. висловлення A істинне, а висловлення B хибне

95. Еквівалентність двох висловлень A і B буде істинною тоді і тільки тоді коли:

- а. висловлення A і B одночасно істинні, або одночасно хибні

- б. немає правильної відповіді
- в. одне з висловлень істинне
- г. висловлення А істинне, а висловлення В хибне

96. Функція Пірса це:

- а. "НЕ-АБО"
- б. "Не-І"
- в. зворотня імплікація
- г. немає правильної відповіді

97. Функція Шеффера це:

- а. "НЕ-АБО"
- б. "Не-І"
- в. зворотня імплікація
- г. немає правильної відповіді

98. Виключне "АБО" це:

- а. заперечення імплікації
- б. заперечення еквівалентності
- в. зворотня імплікація
- г. немає правильної відповіді

99. Кон'юнктивна нормальна форма це:

- а. диз'юнкція елементарних кон'юнкцій
- б. кон'юнкція елементарних диз'юнкцій
- в. подання функції тільки через операцію кон'юнкції
- г. немає правильної відповіді

100. Диз'юнктивна нормальна форма це:

- а. диз'юнкція елементарних кон'юнкцій
- б. кон'юнкція елементарних диз'юнкцій
- в. подання функції тільки через операцію диз'юнкції
- г. немає правильної відповіді

101. Пріоритет операцій алгебри висловлень:

- а. заперечення, диз'юнкція, кон'юнкція, імплікація, еквівалентність
- б. заперечення, кон'юнкція, диз'юнкція, імплікація, еквівалентність
- в. кон'юнкція, диз'юнкція, заперечення, еквівалентність, імплікація
- г. заперечення, кон'юнкція, диз'юнкція, еквівалентність, імплікація

102. Нехай U - деяка універсальна множина і $A \subseteq U$, тоді справедлива рівність

- а. $A \cap \bar{A} = U$
- б. $A \cup \bar{A} = U$
- в. $A \setminus \bar{A} = U$
- г. $A \cup \bar{A} = \emptyset$

103. Яка з рівностей виражає закон де Моргана?

- а. $\overline{A \cup B} = \bar{A} \cap \bar{B}$

- б. $\overline{A \cup B} = \overline{A} \cup \overline{B}$
 в. $A \cup B = A \cap B$
 г. інша відповідь

104. Серед наведених тотожностей знайдіть тотожність, яка виражає закон поглинання:

- а. $\overline{A \cup B} = \overline{A} \cap \overline{B}$
 б. $A \cup B = B \cup A$
 в. $A \cup (A \cap B) = A$
 г. $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$

105. Закон ідемпотентності для операції об'єднання множин виражається рівністю

- а. $A \cup \overline{A} = U$
 б. $A \setminus A = \emptyset$
 в. $A \cup \emptyset = A$
 г. $A \cup A = A$

106. Нехай U - деяка універсальна множина і $A \subseteq U$ тоді справедлива рівність

- а. $A \cap \overline{A} = \emptyset$
 б. $A \cup U = A$
 в. $A \setminus \overline{A} = U$
 г. $A \cup \overline{A} = \emptyset$

107. Для двох множин принцип включення-виключення базується на рівності

- а. $|A \cap B| = |A| + |B| - |A \cup B|$
 б. $|A \cup B| = |A| + |B| - |A \cap B|$
 в. $n - |A \cup B|$
 г. інша відповідь

108. Перетином множин $A = \{x \in N \mid (x-1)(x-3)(x-5) = 0\}$ та $B = \{0, 1, 2, 3\}$ є множина

- а. \emptyset
 б. $\{0, 1, 2, 3, 5\}$
 в. $\{1, 3\}$
 г. $\{0, 2, 5\}$

109. $(k+1)$ -й член бінома $(a+b)^n$ має вигляд

- а. $C_n^k a^{n-k} b^k$
 б. $C_n^k a^k b^k$
 в. $C_n^{(k+1)} a^{n-k} b^k$
 г. інша відповідь

110. Число m -сполучень n -елементної множини дорівнює

- а. $\frac{m!}{n!(n-m)!}$

- б. $\frac{n!}{m!(n-m)!}$
 в. $\frac{(n+m)!}{n!m!}$
 г. інша відповідь

111. Потужність множини всіх підмножин n -елементної множини дорівнює:

- а. 2^{n-1}
 б. $n!$
 в. 2^{2^n}
 г. 2^n

112. Об'єднанням $A \cup B$ множин $A = \{x \in N \mid (x-1)(x-3)(x-5) = 0\}$ та $B = \{0, 1, 2, 3\}$ є множина

- а. \emptyset
 б. $\{0, 1, 2, 3, 5\}$
 в. $\{1, 3\}$
 г. $\{0, 2, 5\}$

113. Для заданих множин $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{3, 4, 5\}$, $C = \{2, 4\}$ визначити $(B \setminus A) \cup (C \setminus A)$:

- а. $\{1, 2, 4\}$
 б. $\{5\}$
 в. $\{2, 4\}$
 г. $\{1, 2, 3\}$

114. Вираз $\overline{A \cap B \cup C}$ рівносильний

- а. $\overline{(A \cup B)} \cap \overline{C}$
 б. $\overline{A} \cap \overline{B} \cup \overline{C}$
 в. $\overline{A \cup B} \cap \overline{C}$
 г. $\overline{A} \cup (\overline{B} \cup \overline{C})$

115. Потужність множини $\{1, \{2\}, \{1, 2\}\}$ дорівнює

- а. 1
 б. 2
 в. 3
 г. 4

116. На множині $M = \{1, 2, 3\}$ задано відношення $\setminus\setminus$
 $R = \{(1, 2), (2, 2), (2, 3), (3, 2), (3, 3)\}$. Йому відповідає матриця

- а. $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$

- б. $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
- в. $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
- г. $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$

117. Які з властивостей (рефлексивність, антирефлексивність, симетричність, антисиметричність, транзитивність) порушуються для відношення R , визначеного на множині $M = \{1, 2, 3\}$, якщо $R = \{(1, 1), (1, 2), (1, 3), (2, 2), (3, 3)\}$.

- а. антирефлексивність, симетричність
 б. антирефлексивність, антисиметричність
 в. симетричність, транзитивність
 г. антисиметричність, транзитивність

118. Які з відношень R , S та P є відношеннями еквівалентності, якщо:
 $R = \{(1, 1), (1, 2), (2, 1), (2, 2), (3, 3)\}$, $S = \{(1, 1), (1, 3), (2, 2), (2, 3), (3, 1), (3, 2)\}$,
 $P = \{(1, 1), (1, 2), (2, 2), (2, 3), (3, 2)\}$

- а. R
 б. $R \cap P$
 в. $R \cap S$
 г. S

119. Обчисліть кількість усіх комбінацій з 10 по 8:

- а. 50
 б. 90
 в. 45
 г. 42

120. Обчисліть кількість усіх розміщень з 5 по 3

- а. 60
 б. 30
 в. 120
 г. 15

121. У розкладі бінома $(a + b)^9$ коефіцієнт при $a^7 b^2$ дорівнює

- а. 1
 б. 36
 в. 15
 г. 34

122. Скільки п'ятизначних чисел, які закінчуються цифрою 0, можна утворити з цифр $\{0, 1, 2, 3, 4\}$, якщо кожен цифру використовувати лише 1 раз?

- а. 5!
- б. 4!
- в. 5!-5
- г. 5!-4!

123. Скільки є чотиризначних чисел, які діляться на 5?

- а. 4!
- б. 2000
- в. 1800
- г. 900

124. Кількість всіх підмножин, які містять більше одного елемента, множини, що складається із 10 елементів, дорівнює

- а. 2^{10}
- б. $2^{10} - 1$
- в. $2^{10} - 11$
- г. $2^{10} - 10$

125. Скільки ребер має простий граф, вершини якого мають такі степені: 4,3,3,2,2?

- а. 7
- б. 8
- в. 9
- г. 10

126. Котра із матриць $M_1 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$, $M_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$

$M_3 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$, $M_4 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ є матрицею суміжності орієнтованого

графу $G = \{\{a, b, c, d\}, \{(a, b), (c, b), (c, d), (d, a)\}\}$?

- а. M_1
- б. M_2
- в. M_3
- г. M_4

127. Котрі з графів G_1, G_2, G_3, G_4 є ойлеровими, якщо:

$$G_1 = \{V_1, E_1\} = \{\{a, b, c, d, e, f\}, \{\{a, d\}, \{b, d\}, \{b, e\}, \{c, e\}, \{c, f\}\}\},$$

$$G_2 = \{V_2, E_2\} = \{\{a, b, c, d, e, f\}, \{\{a, d\}, \{b, d\}, \{c, e\}, \{c, f\}\}\},$$

$$G_3 = \{V_3, E_3\} = \{\{a, b, c, d, e, f\}, \{\{a, b\}, \{a, d\}, \{b, c\}, \{c, f\}, \{e, d\}, \{e, f\}\}\},$$

$$G_4 = \{V_4, E_4\} = \{\{a, b, c, d, e, f\}, \{\{a, b\}, \{a, d\}, \{b, c\}, \{b, e\}, \{c, f\}, \{e, d\}, \{e, f\}\}\}$$

- а. G_3, G_4
- б. G_1
- в. G_3
- г. G_4

128. Котрі з графів G_1, G_2, G_3, G_4 є гамільтоновими, якщо:

$$G_1 = \{V_1, E_1\} = \{\{a, b, c, d, e, f\}, \{\{a, d\}, \{b, d\}, \{b, e\}, \{c, e\}, \{c, f\}\}\},$$

$$G_2 = \{V_2, E_2\} = \{\{a, b, c, d, e, f\}, \{\{a, d\}, \{b, d\}, \{c, e\}, \{c, f\}\}\},$$

$$G_3 = \{V_3, E_3\} = \{\{a, b, c, d, e, f\}, \{\{a, b\}, \{a, d\}, \{b, c\}, \{c, f\}, \{e, d\}, \{e, f\}\}\},$$

$$G_4 = \{V_4, E_4\} = \{\{a, b, c, d, e, f\}, \{\{a, b\}, \{a, d\}, \{b, c\}, \{b, e\}, \{c, f\}, \{e, d\}, \{e, f\}\}\}$$

- а. G_3, G_4
- б. G_1
- в. G_3
- г. G_4

129. Котрі з графів G_1, G_2, G_3, G_4 є дводольними, якщо:

$$G_1 = \{V_1, E_1\} = \{\{a, b, c, d, e, f\}, \{\{a, d\}, \{b, d\}, \{b, e\}, \{c, e\}, \{c, f\}\}\},$$

$$G_2 = \{V_2, E_2\} = \{\{a, b, c, d, e, f\}, \{\{a, d\}, \{b, d\}, \{c, e\}, \{c, f\}\}\},$$

$$G_3 = \{V_3, E_3\} = \{\{a, b, c, d, e, f\}, \{\{a, b\}, \{a, d\}, \{b, c\}, \{c, f\}, \{e, d\}, \{e, f\}\}\},$$

$$G_4 = \{V_4, E_4\} = \{\{a, b, c, d, e, f\}, \{\{a, b\}, \{a, d\}, \{b, c\}, \{b, e\}, \{c, f\}, \{e, d\}, \{e, f\}\}\}$$

- а. G_1
- б. G_1, G_2
- в. G_2
- г. G_4