# Контрольні запитання 1

1. Дайте означення поняття «архітектура комп’ютера».

2. Сформулюйте основні принципи фон Неймана.

3. Які функціональні блоки входять до складу комп’ютера?

4. У чому полягає призначення процесора та його регістрів?

5. Чим відрізняється кеш-пам’ять від інших типів оперативної пам’яті?

6. Які компоненти входять до складу зовнішньої пам’яті?

7. Що таке машинна команда?

8. Що таке позиційна система числення і як знайти значення числа за його записом у певній позиційній системі?

9. Чому інформація в комп’ютері записується у двійковій системі числення?

10. Для чого використовується шістнадцяткова система числення?

11. Як перевести десяткове число до будь-якої іншої системи числення?

12. Вкажіть основні формати зображення чисел у комп’ютері.

13. Що таке біт та байт?

14. Що таке програма?

15. Чим мова програмування високого рівня відрізняється від машинної мови?

16. Опишіть процес створення програми.

17. Що таке транслятор?

18. Чим відрізняється компіляція від інтерпретації?

19. Чим мови C і С++ відрізняються від мов неструктурованого програмування?

20. Перелічіть склад інтегрованого середовища розробки програм Visual Studio 2019.

## Вправи 1

1. Побудувати блок-схему для визначення типу трикутника (рівносторонній, рівнобедрений, різносторонній) за довжинами його сторін. Якщо трикутник не можна побудувати, слід вивести повідомлення.

2. Побудувати блок-схему алгоритму піднесення цілого числа до цілого степеня.

3. Побудувати блок-схему алгоритму переведення цілого числа з десяткової системи числення до будь-якої іншої.

4. Побудувати блок-схему алгоритму переведення числа з будь-якої системи числення у десяткову.

5. Побудувати блок-схему алгоритму обчислення факторіала натурального числа.

6. Побудувати блок-схему алгоритму розв’язання такої старовинної задачі. Три лицарі та їх зброєносці мають переправитися на інший берег річки. Човен може вмістити двох осіб. Як їм переправитися за умови, що без свого лицаря жоден зброєносець не може перебувати у товаристві інших лицарів.

7. Записати алгоритм обміну значеннями між двома однотипними змінними за умови, що:

а) можна використовувати третю змінну;

б) третю змінну використовувати не можна (змінні числові).

8. Записати алгоритм «циклічного» обміну значеннями між трьома змінними *a*, *b*, *c* (*a**b*, *b**c*, *c**a*).

9. Нехай *z* — числова змінна. Використовуючи лише операції множення та вказівки присвоєння, записати алгоритм обчислення таких значень: *z*10, *z*12, *z*15, *z*31.

Операцій множення має бути якомога менше. Наприклад, обчислення *z*6 можна задати так: *z*2:*zz*; *z*4:*z*2*z*2; *z*6:*z*4*z*2. Як бачимо, тут лише три операції множення замість п’яти, що виконуються при тривіальному способі обчислення: *z*6  *z*  *z*  *z*  *z*  *z*  *z*.

10. Перевести десяткові числа 100, 255, 256, 640, 1024, 32767 до двійкової та шістнадцяткової систем числення.

11. Перевести двійкові числа 1000, 1111, 1100100, 11111111, 10000 0000 до десяткової та шістнадцяткової систем числення.

12. Подати шістнадцяткові числа F1, FF, 4AB та FFFE у десятковій та двійковій системах числення.

13. Подати 36-кові числа ZY та 100 у десятковому записі (36-кові цифри A, B, ..., Y, Z позначають десяткові числа 10, 11, , 34, 35 відповідно).

14. За основою *P* та *P*-ковим записом дробу вказати його десяткове зображення:

а) *P*  2; 0,0001; 0,1111; 0,11111111;

б) *P*  3; 0,001; 0,22; 0,11;

в) *P*  16; 0,1; 0,FF; 0,8; 0,(7).

15. Записати *P*-кове зображення десяткового дробу *d*, де:

а) *d*  0,5, *P*  2, 3, 5, 8, 16, 20;

б) *d*  0,1, *P*  2, 3, 5, 8, 16, 20.

16. Указати двобайтовий додатковий код чисел –1, –8, –9, –32767, –32768.

17. Припустимо, що при додаванні та відніманні чисел перенесення зі старшого розряду стає вмістом знакового розряду, а перенесення зі знакового розряду втрачається. Вказати значення виразу (величини *maxi* та *mini* позначають максимальне та мінімальне цілі числа):

а) *maxi* + 1;

б) *mini* – 1.

# Контрольні запитання 2

1. Які можливості надає IDE Visual Studio.NET?

2. Як створити консольне С++ застосування в IDE Visual Studio.NET?

3. Як налагодити програму, створену в IDE Visual Studio.NET?

4. Які різновиди лексичних одиниць є у мовах C/C++?

5. Що визначає тип даних?

6. Які стандартні типи даних є у мовах C/C++?

7. Що таке переповнення комірки оперативної пам’яті?

8. Охарактеризуйте прості типи.

9. Які операції означені для типів bool, int, float та char?

10. У чому різниця між типами char, int, long?

11. Що являють собою константи. Які є різновиди констант?

12. Що таке вираз?

13. Які вбудовані функції можна використовувати в константних виразах?

14. У чому полягає відмінність операцій / та %?

15. Який тип має результат операції відношення?

16. Яку структуру має програма, написана мовами C/C++?

17. Які дії виконує операція присвоєння?

18. У чому полягає відмінність між функціями потокового та консольного введення-виведення?

19. Які аргументи використовуються у функціях scanf() та printf()?

20. Що таке сумісність типів?

## Вправи 2

1. Виразити операцію ^ через інші булеві операції.

2. Знайти найбільше натуральне число, квадрат якого належить діапазону значень типу long.

3. Обчислити значення виразів:

а) (2\*2==4) && true;

б) (2\*2==4) || false;

в) (!true) || false;

г) (true==1) ^ (false==0);

д) 2\*true+3\*false;

е) false==true==false;

є) 58 %13 / 10;

ж) 9 % 5 \* 12 / 16.

4. Якщо вказаний вираз коректний, обчислити його значення, а якщо ні, пояснити, чому:

а) 1==2==3;

б) (true==false) && (true==false).

5. Вказати різницю між записами 0 і '0', A і 'A'.

6. Обчислити значення виразу:

а) (char)(short)'0' + 9;

б) (char)(short)'A' + 25;

в) (char)(short)'0' – 16;

г) 'Z' > 'a';

д) (int)'9' – (int)'0'.

7. Обчислити значення логічних виразів для можливих значень змінних x та y:

a) (!(x<5))&& (!(y>=7));

б) (!(x==y))||(!(y>5));

в) !((x<=8)&&(y>4));

г) !((x>4)||(y<=6)).

8. Замінити вирази з вправи 7 на еквівалентні, використовуючи закони Моргана, згідно з якими:

!((умова1) && (умова2)) еквівалентно (!(умова1)) || (!(умова2));

!((умова1) || (умова2)) еквівалентно (!(умова1)) && (!(умова2)).

9. Записати вирази, що перевіряють, чи є значення символьної змінної ch:

а) цифрою від '0' до '9';

б) маленькою латинською літерою;

в) латинською літерою (великою чи маленькою).

10. Записати вираз, що обчислює:

а) ціле число від 0 до 9, яке відповідає значенню символьної змінної ch (від '0' до '9');

б) символ від '0' до '9' за значенням цілочислової змінної digit від 0 до 9.

11. Припустимо, у змінній symb типу char збережено маленьку латинську літеру. Записати вираз, що обчислює літеру, віддалену від кінця алфавіту настільки, наскільки літера у symb віддалена від початку алфавіту. Наприклад, якщо symb='a', то має бути виведений символ 'z', якщо symb='b' — то 'y' і т. д.

12. У шістнадцятковій системі числення літерами A, B, ..., F позначають десяткові числа 10, 11, ..., 15. Записати оператор, що обчислює:

а) ціле число від 0 до 15 за значенням символьної змінної ch, яким може бути цифра від '0' до '9' або літера від 'A' до 'F';

б) символ від '0' до '9' або від 'A' до 'F' за цілим значенням змінної dg від 0 до 15.

13. Нехай a та b — імена цілочислових змінних. Записати арифметичний вираз, значенням якого є:

а) значення наймолодшої цифри в десятковому зображенні a;

б) сума значень цифр двозначного a (наприклад, для a = 83 ця сума дорівнює 11);

в) сума значень цифр тризначного a (наприклад, для a = 123 ця сума дорівнює 6);

г) більше з двох значень a і b.

14. Нехай a, b, c, ... — імена змінних цілих типів із додатними значеннями. Записати булів вираз, який є істинним лише за умови, що:

а) a, b, c задають сторони трикутника;

б) a, b, c задають сторони прямокутного трикутника;

в) a, b, c задають сторони гострокутного трикутника;

г) a, b, c задають сторони рівнобедреного трикутника;

д) a, b, c задають сторони рівнобічного трикутника;

е) a, b, c, d задають сторони паралелограма;

є) a1, b1, c1 і a2, b2, c2 задають сторони рівних трикутників;

ж) a1, b1, c1 і a2, b2, c2 задають сторони подібних трикутників;

з) цеглину розмірами a × b × c можна просунути до прямокутного вікна розміром d × e так, щоб її грані проходили паралельно межам вікна.

15. Записати вираз, який є істинним тоді й тільки тоді, коли дві прямі, що задані цілими коефіцієнтами рівнянь вигляду *ax* + *by* + *c* = 0:

а) паралельні та не збігаються;

б) паралельні (можливо, збігаються);

в) збігаються;

г) перетинаються;

д) перпендикулярні.

16. Підлога у прямокутній кімнаті розбита на n × m клітин. На дві клітини поставлені стовпи. Записати вираз, який обчислює ознаку того, що підлогу можна покрити дощечками розміром 2 × 1 клітини. Створити програму, у якій будуть вводитись розміри кімнати та координати клітин зі стовпами, а виводитись буде вказана ознака у вигляді булевої константи.

17. Є дві посудини *А* та *В*. В посудині *А* міститься 1 л молока, а в посудині *В* — 1 л чаю. Користувач вводить ємність склянки (у мілілітрах, не більше 1000 мл). З посудини *А* вичерпують склянку молока і переливають до посудини *В*, потім із посудини *В* вичерпують склянку суміші і переливають до *А* і т. д. — усього виконують 4 переливання. Програма має визначати, скільки в результаті в кожній із посудин міститиметься молока та чаю.

18. Заданий арифметичний вираз (*a*+1/2)\*(*b*+7/10)-3/4. Визначити кількість арифметичних операцій, які потрібно виконати під час обчислення цього виразу. Як записати вираз, щоб звести до мінімуму кількість арифметичних операцій?

19. Розставити дужки в таких виразах:

а) a=b+c\*dd<<2%8;

б) a==b||a==c&&c<5;

в) a=-b+++c---5;

г) a=++b\*2<<c&dd+++3;

# Контрольні запитання та завдання 3

1. Як формується складена умова, що об’єднує декілька простих умов?

2. Наведіть синтаксис оператора одноальтернативного розгалуження.

3. До яких типів даних не може належати значення виразу-селектора в операторі вибору?

4. У чому полягає відмінність між циклами з передумовою та циклами з постумовою?

5. Якому типу даних може належати лічильник у циклі for?

6. Яке значення має лічильник після завершення циклу for?

7. Що може спричинити «зациклення» програми?

8. За яких умов цикли while та for не виконаються жодного разу?

9. Коли цикл виконується лише один раз?

10. У чому полягає відмінність між такими операторами циклів, як for, while, do … while?

11. Яка структура працює ефективніше: вкладені оператори if...else чи серія операторів if? Відповідь обґрунтуйте.

12. Чи можна перервати роботу циклу, не використовуючи оператор break?

13. Чи можна перервати роботу програми за допомогою оператора break?

14. Що таке рекурентні співвідношення і де вони використовуються?

15. Визначте поняття ланцюгових дробів і наведіть приклади їх використання.

16. Чи можна пропустити деякі оператори програми, що не належать тілу циклу, використовуючи оператор continue?

17. Як підвищити ефективність роботи вкладених структур if...else?

18. Наведіть приклади рекурентних співвідношень.

19. Як підвищити ефективність обчислення суми ряду?

20. Поясність алгоритм роботи вкладених циклів.

21. Якщо оператор break розміщується у внутрішньому циклі, то який цикл він перериває?

22. За яких умов слід обирати цикли for та while?

## Вправи 3

1. Визначити значення змінних x, i та y під час виконання такої послідовності операторів:

i=1; x=1; y=2;  
while (x<y){  
 i=i+1; x=x\*i; y=y\*2;  
 cout<<i<<" "<<x<<" "<<y;  
}

i=1; x=1; y=2;  
while (i<=10){  
 i=i+1; x=x\*i; y=y\*2;  
 cout<<i<<" "<<x<<" "<<y;  
}

2. Визначити значення змінних a та s під час виконання такої послідовності операторів:

a=1; s=1;  
do{   
 a\*=2; s+=a;  
}while(a<10);  
writeln(a, s);

a=1;  
do{   
 a+=2; cout<<a<<endl;   
}while(a!=4);

3. Нехай *S* означає довільний оператор, *B* — довільний логічний вираз. Виразити:

а) цикл while (B) {S } за допомогою do…while циклу;

б) цикл do{ S }while( B) за допомогою while-циклу.

Допускається використання умовного оператора.

4. Нехай S та P — довільні оператори, B — довільний логічний вираз. Виразити оператор if (B) S; else P :

а) за допомогою операторів циклу та break;

б) за допомогою операторів циклу, не використовуючи оператор break.

5. Яке зображення буде виведене в результаті виконання наведеного нижче фрагмента програми?

for (i=1;i<=5;i++){  
 for (j=1;j<=3;j++){  
 for (k=1;k<=4;k++)  
 cout<<"\*";  
 cout<<endl;  
 }  
 cout<<endl;  
}

6. Скільки разів виконується такий цикл?

i=2;  
 do{  
 i++;  
 }while( i==2);

a) один раз;

б) нескінченну кількість разів;

в) жодного разу.

## Задачі 3

1. Користувач вводить чотири числа: *a*, *b*, *c*, *d*. Визначити, чи можна прямокутник зі сторонами *a* та *b* приклеїти до прямокутника зі сторонами *c* та *d* так, щоб утворився новий прямокутник.

2. Обчислити значення функції cos *x*, використавши її розвинення у ряд Тейлора:



3. Обчислити значення квадратного кореня  за рекурентною формулою:



4. Обчислити для заданого натурального числа *n* вираз:



5. Задане натуральне число *n*. Визначити кількість цифр у числі *n*, підрахувати їх суму та знайти першу і останню цифри.

6. Скласти програму обчислення значень функції  для *х*, що змінюється від –3 до 1 з кроком 0,1.

7. Скласти програму, яка обчислює *n*!!, де *n*!! означає 1 × 3 × 5 ×…× *n*, для непарного *n* та 2 ×4 × 6 ×…× *n*, для парного *n*.

8. Користувачем задані дійсні числа *x* ≠ 0 та ε > 0. Обчислити суму



з точністю до ε. Визначити кількість доданків та вивести проміжні результати.

9. Для заданого користувачем *a* обчислити ланцюговий дріб



10. Кожне число у трикутнику Паскаля, крім перших трьох, є сумою чисел, розташованих над ним у попередньому рядку (2 = 1+1, 3 = 1+2 тощо):

1  
1 1  
1 2 1  
1 3 3 1  
1 4 6 4 1

Вивести задану користувачем кількість верхніх рядків трикутника Паскаля.

11. Обчислити із заданою точністю константу π = 3,14159265 за допомогою ряду Лейбніца: π/4 = 1 – 1/3 +1/5 –1/7 + 1/9 – ... .

12. Знайти всіх «близнюків», тобто пари простих чисел вигляду 6*m* –1 і 6*m* + 1 для *m*>0. Наприклад, 5 і 7, 11 і 13, 17 і 19 (але не 23 і 25). Розглядати числа, що не виходять за межі діапазону цілочислового типу даних.

13. Піднести двочлен до будь-якого натурального степеня. Для цього використати формулу бінома Ньютона , де коефіцієнти  називаються біноміальними.

14. Для заданих значень сторін трикутника визначити його тип (прямокутний, рівнобічний, рівнобедрений, різнобічний) та площу.

15. Обчислити суму S = 1·2 + 2·3·4 + ... + *n*· (*n* + 1) ·...·2·*n*, *n* є *N.*

16. Скласти програму обчислення найбільшoго спільного дільника введених з клавіатури чисел *m*, *n*.

17. Використовуючи методи хорд і ділення відрізка навпіл, знайти корінь рівняння



на відрізку [0, π/2] із заданою точністю.

18. Знайти корінь рівняння e*x* = 1 / *x*.

19. Для заданих користувачем цілих *a*, *m* знайти найбільше ціле значення *k*, для якого *ak* < *m.*

20. Написати програму, яка зчитує п’ятизначне ціле число та визначає, чи є воно паліндромом. Для довідки: число, що читається однаково як справа наліво, так і зліва направо, називається паліндромом.

21. Знайти всі чотирихзначні числа, у котрих усі цифри різні.

22. У проміжку від 1 до 1000 знайти всі числа, які мають п’ять дільників.

23. Задано натуральне число *n*. Необхідно отримати всі досконалі числа, менші за *n*. Досконалим називається число, значення якого дорівнює сумі всіх його дільників.

# Контрольні запитання та завдання 4

1. У чому полягає технологія низхідного проектування програм?

2. Що таке підпрограма та які переваги дає використання підпрограм?

3. Дайте визначення функції.

4. Наведіть синтаксис оголошення функції.

5. Які різновиди функцій є у мовах С та С++?

6. У чому полягає відмінність виклику функції, що повертають значення від тих, що значення не повертають?

7. Що таке параметри підпрограми?

8. У чому полягає відмінність формальних параметрів від аргументів?

9. Які різновиди формальних параметрів існують у мовах С та С++?

10. Як повертаються значення з функції? Скільки значень можна повернути?

11. Які процеси відбуваються в оперативній пам’яті під час виклику підпрограми?

12. Що таке точка входу до підпрограми та точка виходу з неї?

13. Яке призначення має програмний стек? Який його обсяг? Як цей обсяг можна змінити?

14. Яке призначення мають покажчики на функції? Як їх використовувати?

15. Що таке рекурсивне визначення і рекурсивний об’єкт?

16. Визначити поняття рекурсії. Що таке рекурсивна підпрограма?

17. Як визначається глибина рекурсії?

18. Як обмежити послідовність вкладених викликів рекурсивної підпрограми?

19. Коли рекурсія неефективна і коли її необхідно уникати?

20. Дайте визначення inline функції? Які функції компілятор вважає inline функціями?

21. Що таке шаблони функцій? З якою метою їх застосовують?

## Вправи 4

1. У наведених нижче твердженнях зробити доповнення.

1.1. Функція не повертає значення , якщо \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1.2. Функція повертає одне значення, якщо \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1.3. Функція повертає декілька значень, якщо \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1.4. Змінна, що є видимою лише в тілі тієї підпрограми, в якій її оголошено, називається \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ .

1.5. Змінна, яку оголошено поза межами будь-якої підпрограми, називається \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

1.6. Підпрограма, що викликає сама себе, називається \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

1.7. Частина програми, в якій на змінну можна посилатися, називається  
\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

1.8. В рекурсивній функції визначають процес\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ та процес \_\_\_\_\_\_\_\_.

1.9. Сімейство функцій, параметром яких є сам тип даних, визначається використанням \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

1.10. У програмі декілька функцій з однаковим іменем для виконання дій над даними різних типів називаються \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

1.11. Оголошення шаблону починається з ключового слова \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1.12. Кожний формальний тип параметрів шаблону складається з ключових слів \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1.13. Створення реальної функції із шаблону називається \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

1.14. Реальний код шаблонної функції генерується під час \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

1.15. Ключовою для шаблонів функцій є концепція, згідно з якою \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ замінюється на \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ під час виклику функцій.

1.16. Перевантажені функції є групою функцій, що мають те саме \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1.17. Область видимості та клас пам’яті зв’язані з \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ та \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ змінної.

2 Чи є правильним твердження:

2.1. Використання inline функцій збільшує код та зменшує час виконання програми.

2.2. Застосування перевантаження функцій та їх шаблонів забезпечує виконання однакових дій на даними різного типу.

2.3.. Шаблон функції може мати декілька параметрів.

2.4. Перевантажені функції мають однакову кількість параметрів і типи.

2.5. Якщо аргумент передається у функцію за адресою, то всередині функції створюється змінна, що зберігає значення цього аргументу.

3. Визначити поняття, які можна поставити у відповідність одне одному: стек, шаблон, параметри, клас пам’яті, аргументи, змінна, функція, локальні параметри.

4. Написати функцію обчислення меншого з двох значень.

5. Написати функцію визначення парності цілого числа.

6. Написати функцію упорядкування значень трьох змінних.

## Задачі 4

1. Обчислити значення функції *f*(*x*), використавши розвинення функції sin *x* у ряд Тейлора. Аргумент *х* змінюється від –2 до 2 з кроком 0,5. Визначити похибку.



2. Задано дійсне число ε> 0. Обчислити  з точністю до ε> 0 за формулою трапецій.

3. Методом ділення відрізка навпіл з точністю до ε> 0 знайти корені рівняння  на інтервалі [0; 2].

4. Знайти корінь рівняння на відрізку [0; π/2] із заданою користувачем точністю. Застосувати декілька ітераційних методів (ділення відрізка навпіл, хорд тощо).



5. Задано довжини чотирьох відрізків. Визначити кількість трикутників, що їх можна утворити з таких відрізків.

6. Прочитати координати точок *A*, *B*, *C*, *D* і визначити, чи є замкнена ламана *ABCDA*:

а) чотирикутником;

б) опуклим чотирикутником.

7. Реалізувати рекурсивний алгоритм множення двох натуральних чисел, використовуючи рекурентне співвідношення



8. Для числа, що введене із клавіатури, визначити суму цифр за допомогою рекурсивної функції.

9. Обчислити функцію Аккермана за її рекурсивним означенням:



10. Один із варіантів алгоритму Евкліда для обчислення найбільшого спільного дільника чисел *a* і *b* ґрунтується на обчисленні рекурентної послідовності {*pi*}, де *p*1 = max{*a*,*b*}, *p*2= min{*a*,*b*}, *pn* = *pn*–2 mod *pn–*1 при *n* > 2. Шуканим є останнє ненульове значення послідовності. Реалізувати цей алгоритм у вигляді рекурсивної функції.

11. Реалізувати генератор послідовності псевдовипадкових чисел {Vi} на основі рекурентного співвідношення *Vi* = (*aVi*–1 + *bVi–*2 + *c*) mod *m*, де *a*, *b*, *c*, *m* — довільні натуральні параметри. Перші два значення, *V*1 і *V*2,задаються випадково. Підібрати значення параметрів, за яких послідовність є схожою на випадкову.

12. Написати програму знаходження кореня рівняння *f*(*x*)= 0 на відрізку [–1; 1], використовуючи функцію як параметр.

13. Вивести всі пари дружніх чисел, що не перевищують заданого натурального числа. Два числа називаються дружніми, якщо кожне з них дорівнює сумі всіх дільників іншого, за винятком його самого.

14. Знайти всі тризначні члени послідовності, визначеної рекурентним співвідношенням *F*0=  5, *F*1 = 1, *F*2 = 1, *Fn*+3 = *Fn*+2 + *Fn*+1 – *Fn*, якщо*n* > 0.

15. Обчислити кількість сполучень за рекурентною формулою біноміальних коефіцієнтів:



16. Знайти суму цифр натурального числа *n* та значення глибини рекурсії, використовуючи рекурентне означення функції *f(n)*:

*Підказка*. Умова продовження рекурсії: сума цифр числа дорівнює останній цифрі плюс сума цифр числа без останньої цифри (числа, що ділиться без остачі на 10). Умова закінчення рекурсії: якщо число дорівнює 0, то сума його цифр дорівнює 0.

# Контрольні запитання та завдання 5

1. Дати поняття посилальних типів даних?

2. Як здійснюється до доступ до значення змінної?

3. Що таке непряма адресація змінної?

4. Як оголосити покажчик на певний тип та посилання на змінну?

5. Як ініціалізувати покажчик та посилання?

6. Що відбувається під час звернення до неініціалізованого покажчика?

7. Які значення можна присвоювати покажчику?

8. Чи можна застосувати операцію адресації & до констант, арифметичних виразів та регістрових змінних?

9. Які операції припустимі для покажчиків?

10. Що буде визначено в результаті операції віднімання одного покажчика від іншого?

11. Що таке «розименування покажчика»?

12. Як змінюється значення покажчика при додаванні чи відніманні цілого числа?

13. У чому полягає особливість покажчиків типу void\*?

14. Що є покажчик на функцію?

15. Як використовують покажчики на функції?

16. З якою метою передають функції покажчики та посилання?

17. Що є параметрами та аргументами під час передачі змінних за адресами?

18. Яку роль відіграє специфікатор const під час його застосування з покажчиками та посиланнями?

19. Для чого створюють покажчики на покажчики?

20. У чому полягає семантика покажчиків на покажчики?

## Вправи 5

1. Вибрати правильну відповідь

а) покажчик — це адреса змінної;

б) покажчик — це позначення змінної;

в) покажчик — це змінна для зберігання адреси;

г) покажчик — це тип даних для адресних змінних.

2. Написати вирази для:

а) адреси змінної var;

б) значення змінної, на яку вказує var;

в) змінної var, що використовується як аргумент за адресою;

г) типу даних покажчика на char.

3. Вираз \*test означає:

а) покажчик на змінну test;

б) посилання на значення змінної test;

в) розименування змінної test;

г) посилання на значення змінної, на яку вказує test.

4. Тип змінної, що на нього вказує покажчик, має бути в його означенні для того, щоб:

а) типи даних не змішувалися при виконанні арифметичних операцій;

б) покажчик можна використовувати для доступу до елементів складених типів;

г) компілятор правильно виконував арифметичні операції

5. Нехай покажчик ptr указує на змінну var. Написати вираз, який дозволяє отримати значення змінної var без згадування її імені

6. Символ \*, що розміщується після типу даних, означає \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ .

7. Символ \*, що розміщується перед іменем змінної, означає \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ .

8. Запишіть оператори, що виконують такі завдання:

а) означити змінну ptr як покажчик на тип double;

б) присвоїти адресу змінної number покажчику ptr;

в) вивести значення змінної, на яку вказує покажчик ptr;

г) присвоїти значення змінної, що адресується покажчиком ptr, змінній var;

д) вивести адресу змінної number.

## Задачі 5

1. Серед 13 монет є одна, що за вагою відрізняється від інших. За три зважування на чашкових вагах знайти цю монету.

2. Порахувати кількість символів в рядку, що введений з клавіатури. Доступ до символів рядка здійснити за покажчиком на тип char.

3. Надрукувати таблиці значень функцій cox(*x*) та e*x*на відрізку [*a*; *b*] із кроком *h*, розвинувши функції у ряд Тейлора та використавши покажчики на функції. Для довідки: ряд Тейлора для функції сos(*x*) =1 – *x* 2/2! + *x*4/4! – *x*6 /6! +..., ряд Тейлора для функції e*x*=1 + *x* / 1! + *x*2 / 2! + *x*3 / 3! + ...

4. Написати функцію перетворення декартових координат, що їй передаються як аргументи, у полярні координати. Застосувати неконстантні покажчики на константні дані.

5. Порівняти два рядки символів, використовуючи доступ до символів через покажчики на тип char. Визначити позиції розбіжностей символів у рядках.

6. Написати функцію, що визначає ймовірність того, що в кількості n чисел правильно буде вгадано m чисел. Функції передати покажчики на константні дані n, m.

7. Скопіювати рядок символів, використавши покажчики на тип char арифметичні операції з покажчиками для доступу до поточних символів рядка.

8. Визначити кількість цифр в цілому числі, що задане з клавіатури. Застосувати покажчик на тип int для зберігання числа.

9. Розрахувати біноміальні коефіцієнти: *C*(*m, n*) = 1, якщо *m*≤ 1, *n*= 0 або *n*= *m*; *C*(*m, n*) = *C*(*m*– 1, *n*– 1) + *C*(*m*– 1, *n*) в протилежному випадку. Значення *n*та *m* передавати у функцію як покажчики на константи.

10. Нехай в трикутнику *ABC* задані координати вершин *A*=(0,0), *B*=(*а,b*), де *а* і *b* – цілі числа, що вводяться користувачем. Необхідно визначити такі координати вершини *C*=(*x*,*y*), щоб площа трикутника *ABC* була мінімальною (не рівною нулю).

11. Вивести в порядку зростання всі звичайні нескоротні дроби в діапазоні від 0 до 1, знаменники яких не перевищують 15.

12. Написати програму, що виконує функцію конвертора валют, тобто калькулятора, який може перерахувати одну зі світових валют в будь-яку іншу по курсу НБУ на день розрахунку. Використати покажчики на тип double для посилання на дані, що розраховуються.

13. Написати програму, що розраховує термін розміщення вкладу в комерційному банку при заданій користувачем процентній ставці, величині початкового вкладу та кінцевій сумі, що повертається клієнтові після завершення терміну депозиту. Використати покажчики на тип double для посилання на дані, що розраховуються.

14.Знайти корені нелінійного рівняння виду . Пошук наближеного значення хоча б одного кореня рівняння *f*(*x*) = 0 на відрізку [*a*; *b*] здійснювати методами перебору та дотичних. У функції, що реалізують алгоритми, передавати покажчики на тип *float.*

15. Число називається досконалим, якщо воно дорівнює сумі всіх своїх дільників, крім самого цього числа. Використати функцію, що повертає покажчик на тип *int*, в якому зберігається досконале число з проміжку [2,*n*]. Надрукувати досконалі числа з проміжку [2,*n*], котрі є повними квадратами

# Контрольні запитання та завдання 7

1. Дати означення масиву та типу масиву.

2. Якими є властивості масивів даних?

3. Яким є принцип зображення двовимірного масиву в оперативній пам’яті?

4. Як здійснюється доступ до елементів одновимірного масиву та матриці?

5. У чому полягає механізм передачі масиву функції як параметра-покажчика?

6. Чи може список ініціалізації масиву містити більше (менше) значень, ніж вказано в оголошенні масиву?

7. Чи можна, не використовуючи циклів, поміняти місцями рядки (стовпці) матриці?

8. Які є базові операції обробки одновимірних масивів?

9. Чим відрізняються методи сортування масивів?

10. Приведить найшвидший та найповільніший алгоритми сортування масивів.

11. Де застосовується операція переставлення елементів масиву?

12. Чим відрізняються алгоритми пошуку в упорядкованому та неупорядкованому масивах?

13. Як зображується матриця в оперативній пам’яті?

14. Обґрунтуйте, чому покажчик на масив є константним покажчиком на неконстантні дані?

15. У чому полягає алгоритм множення матриць?

16. Як перемножити довільну кількість матриць?

17. Як повернути масив із функції?

18. Що означає подвійний покажчик на одновимірний масив?

19. Як здійснити доступ до елементів масиву чи матриці?

20. Як здійснити доступ до елемента матриці, користуючись значенням тільки одного індексу?

## Вправи 7

1. У твердженнях заповнити пропуски.

1.1. Елементи масиву мають один і той самий \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ .

1.2. Значення, що використовується для доступу до елементів масиву, називається \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

1.3. Під час роботи з масивом \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ його елементів не змінюється.

1.4. Масив, елементами якого є одновимірні масиви, називається \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

1.5. Загальний розмір масиву типу int не може перевищувати\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ елементів.

2. Оголошено такі масиви:

typedef int text[15][3];  
int a[15][3];  
text b;

Чи однакові типи масивів a та b?

3. Оголошено такі змінні:

float a[15][8],b[15][8];   
bool t;

Визначити коректні операції:

a=b;  
a=a+b;  
t=a<>b;  
cin>>a;  
a[1]=b[15];  
a[2][4]=b[1][2]+b[5][3];

4. Наведений нижче фрагмент програми має копіювати елементи масиву х до масиву y. Виправити помилки у програмі.

int x[40];  
int y[39];  
int i;  
for(i=0;i<=40;i++) y[i]=x[i];//завдання масивів

5. Що буде виведено після виконання фрагмента програми, написаного мовою С/С++:

int s=0,m[10]={9,4,3,2,6,7,8,4,5,2};  
for(int i=0; i<10; i++)  
 if ((m[i]%2)){ s+=m[i];break;}  
cout<<s;

6. Що буде записано до змінної s після виконання фрагмента програми на мові С/С++:

int m[10]={5,4,3,2,6,7,8,4,5,2};  
int s=0;  
for(int i=0; i<10; i++)  
 if (m[i]%2!=0) s+=m[i];  
cout<<s;

7. Що буде виведено після виконання фрагмента програми, написаного мовою С/С++:

int s,m[10]={5,4,3,2,1};  
for(int i=0; i<5; i++)  
 if (m[i]&1){s=0; s+=m[i]; }  
cout<<s;

## Задачі 7

1. Згенерувати значення елементів одновимірного масиву за допомогою генератора псевдовипадкових чисел, ввівши кількість елементів масиву з клавіатури. Знайти мінімальний за значенням елемент і записати його на початок масиву, вивільнивши для нього місце шляхом зсуву елементів масиву вправо.

2. Ввести значення елементів одновимірного масиву, задавши попередньо їх кількість. Визначити кількість входжень до масиву значення кожного з його елементів.

3. В одновимірному масиві обчислити кількість елементів у найдовшій серії. Серія — це послідовність однакових елементів, розташованих поряд.

4. У введеному з клавіатури одновимірному масиві знайти найбільший серед від’ємних та найменший серед додатних елементів масиву.

5. Згенерувати додатні та від’ємні псевдовипадкові значення елементів одновимірного масиву, ввівши кількість елементів з клавіатури. Переставити елементи масиву так, щоб спочатку були розташовані всі додатні елементи, потім всі від’ємні. Порядок серед додатних і від’ємних елементів має зберегтися.

6. Побудувати одновимірний масив, значення елементів якого є числами Фібоначчі. Числа Фібоначчі формуються за правилом: кожне наступне число дорівнює сумі двох попередніх.

7. Задані два упорядкованих за зростанням одновимірних масиви. Побудувати упорядкований за зростанням третій масив злиттям двох заданих.

8. Задати матрицю розмірності *m*×*n* (*m*, *n* ≥ 3). Починаючи з лівого нижнього кута матриці та рухаючись лише праворуч і догори, досягти її правого верхнього кута і вибрати при цьому такі значення елементів, що їх сума буде максимальною. Вивести перелік вибраних елементів.

9. Знайти добуток довільної кількості матриць довільної розмірності. Кількість матриць, які треба перемножити, їх розмірність і вміст вводяться з клавіатури.

10. Межа саду має форму багатокутника з *n* вершинами, координати яких ,  
, ...,  користувач вводить з клавіатури. Садівник вирішив обійти сад уздовж межі в порядку зростання номерів вершин багатокутника. З’ясувати, залишатиметься сад при цьому зліва від садівника чи справа.

11. У заданій квадратній матриці знайти суму значень елементів, що розташовані на головній діагоналі або вище від неї і є більшими за всі елементи, розташовані нижче від головної діагоналі.

12. У заданій квадратній матриці значення деяких діагональних елементів дорівнюють нулю. Переставити рядки або стовпці матриці таким чином, щоб діагональні елементи стали ненульовими. Якщо це неможливо зробити, вивести відповідне повідомлення.

13. Задати квадратну матрицю, ввівши кількість рядків і стовпців з клавіатури. Упорядкувати значення елементів головної діагоналі за алгоритмом вставки, а значення побічної діагоналі — за алгоритмом обміну. Визначити кількість порівнянь та обмінів під час сортування.

15. У квітниковій крамниці є *F* букетів квітів, пронумерованих від 1 до *F*, та *V* ваз (*V* ≥ *F*), які розташовані на полиці і пронумеровані від 1 до *V*. Букети можна ставити до різних ваз, по одному до кожної, дотримуючись такого правила: якщо *i* < *j*, де *i* та *j* — номери букетів, то букет *i* повинен міститися у вазі, що стоїть лівіше від вази з букетом *j*. Розташуванню певного букета у певній вазі приписується деяка естетична характеристика, що позначається натуральним числом. Естетична характеристика порожньої вази дорівнює нулю. Треба визначити спосіб розподілу букетів по вазах, який максимізував би суму значень естетичних характеристик. Результат подати у вигляді одновимірного масиву, *k*-й елемент котрого дорівнює номеру вази, у якій розміщено *k*-й букет.

16. Здійснити обхід матриці по спіралі за годинниковою стрілкою, починаючи від її лівого верхнього кута. Вивести елементи матриці у порядку їх обходу.

17. Шахова фігура «кінь» переміщується на 1 клітину по горизонталі і на 2 клітини по вертикалі або на 2 клітини по горизонталі і на 1 — по вертикалі. «Кінь» розпочинає свій шлях з нижнього лівого кута і переміщується по шаховій дошці, яка має n × n клітин. Визначити кількість способів, якими «кінь» може дійти до правого верхнього кута дошки за *k* кроків.

# Контрольні запитання та завдання 8

1. Чим відрізняється поточна довжина рядка від його загальної довжини?

2. Як позначається кінець рядка?

3. Як ініціалізувати рядок під час його оголошення?

4. Як здійснити доступ до елемента рядка?

5. Як увести та вивести рядок?

6. Які бібліотечні функції визначені для змінних рядкового типу?

7. Як можна виконати операції присвоєння рядків?

8. Як реалізуються операції порівняння рядків?

9. У чому особливість застосування функції розкладання рядка на лексеми?

10. Дати поняття масиву покажчиків.

## Вправи 7

1. Які з наведених нижче операторів присвоюють цілочисловій змінній x значення довжини рядка s?

x=atoi(s[0]);  
x=strlen(s);  
x=strchr(s,’\0’)-s;  
x=s;

2. Визначити, що буде виведено на екран у результаті виконання наведеної нижче програми (повідомлення про помилку, символи 1234 чи символи 12):

char st[2]="1234";  
cout<<st;

## Задачі 7

1. Увести рядок символів, у якому містяться круглі дужки. Перевірити, чи є баланс дужок у рядку: для кожної дужки, яка відкривається, має бути дужка, що закривається. Дужки можуть бути вкладені одна в одну.

2. У рядку символів знайти найдовше слово. Словом вважатимемо послідовність символів, що відокремлена від інших символів довільною кількістю пробілів та не містить пробілів усередині.

3. З рядка символів видалити слова, номери яких парні. Серед слів з непарними номерами визначити найдовше.

4. Увести два рядки символів. Видалити з другого рядка ті слова, що є у першому рядку.

5. Видалити з рядка символів зайві пробіли, залишивши по одному пробілу між словами.

6. Увести рядок, перетворити послідовності цифрових символів в ньому на числа та знайти їх суму.

7. У рядку символів визначити кількість повторень кожного слова та видалити дублікати слів. Слова відокремлюються пробілами.

8. Заданий рядок *s*1. Після видалення однієї літери з *s*1 утворюється рядок *s*2. Після видалення з *s*1 іншої літери утворюється рядок *s*3. Потрібно за рядками *s*2 і *s*3 відновити рядок *s*1.

9. Увести масив рядків, що містить фрагмент програми мовою С. Надрукувати список ідентифікаторів, що зустрічаються у правій частині операторів присвоєння та їх типи.

10. Розбити на склади згідно з правилами перенесення слів кожне слово на парній позиції у введеному з клавіатури рядку. Визначити слова, перенесення яких неможливе.

11. За допомогою генератора псевдовипадкових чисел згенерувати речення. Слова вибирати з масивів артиклів, іменників, дієслів, прийменників у такому порядку: артикль, іменник, дієслово, прийменник, артикль, іменник. Перше слово речення має починатися з великої літери.

12. Увести два рядки символів. Визначити кількість замін, видалень, вставки символів, які необхідно здійснити для того, щоб один із уведених рядків перетворити в інший.

13. Увести n слів, кожне з яких є послідовністю символів без пробілів. Слова переупорядкувати так, щоб вийшов "ланцюжок", тобто для кожного слова Aj його перша буква повинна збігатися з останньою буквою попереднього слова, а остання буква в Aj - з першою буквою подальшого слова; відповідно остання буква останнього слова повинна збігатися з першою буквою першого слова. У ланцюжок включити всі n слів без повторень.

14. Увести два рядки з клавіатури. Рядки можуть мати різну довжину. Якщо один рядок є підрядком іншого, то знайти всі позиції входження підрядка в рядок.

15. Увести масив рядків, у кожному з яких через символ пропуску задані прізвище, ім'я і по батькові людини. Потрібно визначити, яке ім’я є найрідшим.

# Контрольні запитання та завдання 9

1. Дайте означення структури як типу даних.

2. У чому полягає відмінність структури від масиву?

3. Як здійснюється доступ до елементів структури?

4. Які операції можна виконувати над даними типу структури?

5. Як здійснюється доступ до полів структури, що є елементом масиву?

6. Як визначається обсяг пам’яті, необхідний для зберігання структури?

7. З якою метою використовують об’єднання?

8. Дайте означення типу даних «структура з об’єднанням».

10. Чи виділяє компілятор пам’ять при означенні структури?

11. Як визначається обсяг пам’яті при визначенні структурного змінної?

12. Як визначається обсяг пам’яті при визначенні змінної типу об’єднання?

13. Які типи даних можуть бути базовими для типу структури?

14. Чому відсутність символу «крапка з комою» (;) після оголошення типу структури чи об’єднання приводить до синтаксичної помилки?

15. Як передати параметр типу структури у функцію?

16. Як повернуту значення типу структури із функції?

17. Що означає покажчик на структурний тип?

18. Чи може структурний тип містити дані типу об’єднання і навпаки?

19. Як здійснити доступ функцій, що є елементами структури?

## Вправи 9

1. За наведеним нижче фрагментом програми визначити істинні твердження.

short a;   
struct zap{  
 short a;  
 float b;  
 };

1.1. Присвоєння значення змінній а приведе до автоматичного присвоєння полю a структури типу zap того самого значення.

1.2. Компілятор розглядає змінну а та поле a структури типу zap як різні змінні.

1.3. Компілятор видає помилку.

2. При зверненні до поля структури лівим операндом операції «крапка» є:

2.1. поле структури;

2.2. ім’я структури;

2.3. ім’я структурованої змінної;

2.4. ключове слово struct

3. Скільки байт оперативної пам’яті займатимуть структурована змінна time, три поля котрої мають тип int, та змінна time типу об’єднання з тими самими полями?

4. Зроблено такі оголошення:

struct phone{ char city[4]; char\* station; char abonent[5]};  
phone number;

У яких виразах допущено синтаксичних помилок?

number.city= "044";  
number->station="241";   
phone.abonent="12345";  
phone->abonent="12345";

## Задачі 9

1. Оголосити тип структури, що містить відомості про прізвища та адреси людей. Ввести два масиви таких структур. Значення, які є в першому масиві та яких немає у другому масиві, скопіювати до третього масиву.

2. Задано два масиви структур. Структури першого масиву містять відомості про прізвища людей та їх адреси, другого — про прізвища та номери телефонів. Скласти програму, що за цими двома масивами формує третій масив структур з такими полями: прізвище, адреса, номер телефону.

3. Заданий масив структур, що містять такі відомості, як прізвища студентів і розмір їх стипендії. Необхідно вилучити з цього масиву дані про всіх тих студентів, що отримують стипендію, нижчу за середню.

4. Створити масив структур з об’єднаннями для зображення бібліотечного каталогу, в якому є дані про книги, журнали та газети. А саме, про книгу відомі її назва, прізвище автора та рік видання, про журнал — його назва, номер, рік видання та перелік статей із прізвищами авторів. Газети ідентифікуються так: назва газети, її номер, дата виходу, перелік статей із прізвищами авторів. У створеному масиві здійснити пошук робіт автора, прізвище якого введено з клавіатури. З масиву видалити всі газети, видані до 1995 року.

5. Точка на площині задається своїми координатами. Створити програму, яка визначає взаємне розташування трьох точок на площині (співпадають, на одній прямій, створюють трикутник). Інтерпретацію точки на площині подати у вигляді структури point з полями x,y.

6. Створити телефонний довідник, в якому є відомості про абонентів та їх телефонні номери або номери факсів, або електронні адреси. Визначити абонентів, які мають певні номери чи електронні адреси. Телефонний довідник подати у вигляді структури з об’єднанням.

7. Розробити програму-калькулятор для дробів, які подані чисельником та знаменником. Інтерпретацію дробу подати типом структури.

8. Визначити кількість різних цифр, що містяться в десятковому записі кожного елемента масиву натуральних чисел. Використати структуру для зберігання цифрового символу з масиву чисел та кількості різних цифр в його запису.

9. Навчальний план підготовки фахівців містить відомості про назви дисциплін та кількість навчальних годин з кожної. Вибрати з навчального плану будь-який блок дисциплін, що складається не менш ніж з 5 дисциплін з сумарним обсягом 756 годин або більше (якщо такий блок є). Навчальний план подати масивом структур.

10. Довідник продуктів містить назву, калорійність і ціну одного кілограма кожного продукту. Скласти всі можливі меню, сумарна калорійність кожного з яких буде не менше, а загальна вартість — не більше від введених користувачем величин. Меню — це перелік продуктів із зазначенням їх кількості.

11. Створити масив структур, кожна з яких складається з наступних елементів: факультет, курс, група, прізвища студентів, екзаменаційні оцінки. Реалізувати запити, визначивши: прізвища студентів, які мають дві і більше двійок у сесію на заданому користувачем факультеті та вилучити їх; факультет, на якому на першому курсі найбільша кількість відмінників.

12. Створити масив структур, кожна з яких складається з наступних елементів: марка автомобіля, тип (вантажний або легковий), номерний знак, строк служби. Для легкових вказується колір, для вантажних - вантажність. Здійснити пошук номерних знаків автомобілів, вантажність котрих не менше заданої користувачем; вилучити з масиву відомості про автомобілі, строк служби яких перевищує 5 років.

13. Створити масив структур, кожна з яких складається з наступних елементів: продукт, ціна продукту, рівень корисності продукту (функцію корисності задати у довільному вигляді), прибуток споживача. Визначити продукти заданого рівня корисності, які може придбати споживач при заданому прибутку та сумарну ціну продуктів з максимальним рівнем корисності.

# Контрольні запитання та завдання 10

1. Означити поняття логічного та фізичного файла.

2. Чим файли і масиви схожі? Чим вони відрізняються?

3. Чим відрізняються бінарні файли від текстових?

4. Чим зумовлена потреба у відкритті та закритті файлів?

5. Що таке файловий покажчик? Які стандартні функції змінюють його значення?

6. Як здійснюється навігація по файлу?

7. Як визначається кінець файла у програмі? Як визначається кінець фізичного файла?

8. Чим відрізняється послідовний доступ до компонентів файла від прямого доступу?

9. У чому полягає відмінність між по символьною обробкою текстових файлів від обробки по рядках?

10. Як зв’язати логічний файл із фізичним?

11. Які способи зчитування та запису файлів надає мова С/C++?

12. Що означує структура типу FILE?

13. Як зчитувати та записувати дані в бінарні файли?

14. Що таке файловий буфер і буферний пул?

15. Пояснити принцип дії механізму буферизації.

## Вправи 10

1. Доповнити твердження.

1.1. Текстовий файл складається із \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ змінної довжини.

1.2. Бінарний файл — це сукупність \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ одного типу.

1.3. Кількість компонентів логічного файла не є \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ .

1.4. Для того щоб додати рядки до текстового файла, його спочатку необхідно відкрити в режимі\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ .

1.5. Режими \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ відкривають бінарний файл для запису і читання.

2. Визначити істинні твердження.

2.1. Компоненти файла мають один і той самий тип.

2.2. Усі процедури запису даних до текстових файлів можна застосувати і до бінарних файлів.

2.3. Розмір файла визначається під час оголошення покажчика на тип FILE.

2.4. Після закриття файла зв’язок покажчика на файл із фізичним файлом не переривається.

2.5. Один фізичний файл можна зв’язати лише з одним покажчиком на файл.

3. Які значення до файла proba.dat запише наведена далі програма?

FILE\* f;   
 int i=0;  
 f=fopen("proba.dat","wt");  
 if (feof(f)) fprintf(f,"%d ",i);//fwrite(&i,sizeof(int),1,f);  
 else {  
 i++; fprintf(f,"%d ",i);//fwrite(&i,sizeof(int),1,f);  
 }  
 if (feof(f)){  
 i++; fprintf(f,"%d ",i);//fwrite(&i,sizeof(int),1,f);  
 }  
 else {  
 i+=2; fprintf(f,"%d ",i);  
 }  
 fclose(f);

Варіанти відповідей: 1 2; 1 3; 2 3; 2 4; під час виконання програми виникне помилка.

4. Якщо файловий покажчик посилається на останній компонент файла, то виклик функції fread() приведе до таких результатів:

4.1. Буде зчитаний перший компонент.

4.2. Буде зчитаний останній компонент.

4.3. Буде виведене повідомлення про помилку.

5. Які дії виконує функція fseek()?

5.1. Обчислює кількість компонентів файла.

5.2. Зсуває файловий покажчик до компонента із заданим номером.

5.3. Повертає номер компонента, на який посилається файловий покажчик.

5.4. Видаляє частину файла.

## Задачі 10

1. Створити файл записів, що мають такі поля: прізвище, телефон, тривалість розмови. Вилучити із файла абонентів, тривалість розмови яких перевищує 5 год, а прізвища тих абонентів, які залишилися, відсортувати за алфавітним порядком.

2. Прямі на площині, задані рівняннями A1x + B1y + С1 = 0 і A2x + B2y + С2 = 0, є паралельними тоді, коли A1 / B1= A2 / B2. Нехай F — файл, що містить коефіцієнти рівнянь декількох прямих. Переписати із файла F до файла G коефіцієнти рівнянь тих прямих, для яких у файлі F задано хоча б одну паралельну пряму.

3. Задано файл цілих чисел F. Використовуючи допоміжний файл Н, переписати компоненти файла F до файла G так, щоб спочатку були записані всі додатні числа, а потім — всі від’ємні.

4. Створити два файли цілих чисел. Відсортувати їх вміст. Відсортовані файли злити в один впорядкований файл.

5. Створити файл записів, що мають такі поля: прізвище автора, назва твору. Видалити із файла всі записи, в яких прізвище автора починається із заданої користувачем літери.

6. Задано два текстових файли. Видалити з цих файлів рядки, що мають однакові номери, але самі не є однаковими. Результати записати до нових файлів.

7. Створити файл дійсних чисел і переписати його компоненти у зворотному порядку.

8. Задано текстовий файл F і рядок S. До файла G записати всі рядки файла F, що містять рядок S.

9. Обчислити для кожного рядка текстового файла кількість відкритих і закритих дужок і дописати обчислені значення в кінець кожного рядка. Результати записати у новий файл.

10. Створити файл записів, що мають такі поля: номер рахунку, сума внеску. Номер рахунку може вказуватися у файлі кілька разів. Створити новий файл, у якому дані про кожен рахунок будуть записані один раз, а сума внеску дорівнюватиме загальній сумі всіх внесків, зроблених на цей рахунок.

11. Задано текстовий файл, єдиний рядок якого містить 121 символ. Створити новий текстовий файл із символів першого файла за таким алгоритмом: 121 символ переписують у вигляді матриці з 11 рядками та 11 стовпцями. Потім кожен парний рядок записують у зворотному порядку; після цього у зворотному порядку записують кожен непарний стовпець.

12. Користувачеві пропонується ввести з клавіатури дані у текстовий файл. Кожен рядок файла містить назву фірми, назву товару та ціну в доларах. Перерахувати ціни у гривні за поточним курсом та дописати до рядків отримані значення. Результати записати у новий текстовий файл.

13. У кожному рядку текстового файла знайти найдовшу послідовність цифр. Значення її довжини перетворити на рядок, який записати на початку рядка вихідного файла. Результати записати у новий файл.

14. Два заданих текстових файли вважати послідовностями символів. Створити третій текстовий файл із символів, що мають однакові номери і до того ж самі є однаковими.