

Завдання для самостійної роботи

1.6. Вивести на екран рисунки:

a)

```
      *
    * * *
  * * * * *
    * * *
      *
```

b)

```
  * * * * *
    * *   * *
  *     *   *
    * *   * *
  * * * * *
```

c)

```
*****
 *               *
 *   Hello   *
 *               *
*****
```

1.7. Вивести на екран текст:

a)

```
a   a   a
  a   a
a   a   a
```

b)

```
a-----a
|   a   |
a-----a
```

де a – введена з клавіатури цифра.

1.8. Зобразити на екрані декартову систему координат у вигляді

```
      ^ y
      |
      |           x
-----+----->
      | 1
      |
```

Зауваження. У цьому розділі під час написання програм вважати, що дані з клавіатури користувачем вводяться коректно.

1.9. Обчислити площу трикутника S за трьома сторонами a, b, c .

1.10. Знайти довжини всіх медіан, бісектрис і висот трикутника, якщо відомі три сторони a, b, c .

1.11. Обчислити відстань від точки (x_0, y_0) до:

a) заданої точки (x, y) ;

b) заданої прямої $ax + by + c = 0$;

c) точки перетину прямих $x + by + c = 0$ і $ax + y + c = 0$, де $ab \neq 1$.

1.12. Знайти об'єм циліндра, якщо відомо його радіус основи та висоту.

1.13. Знайти об'єм конуса, якщо відомо його радіус основи та висоту.

1.14. Знайти об'єм тора з внутрішнім радіусом r і зовнішнім радіусом R .

1.15. Вважаючи, що Земля має форму сфери радіуса $R = 6350$ км, знайти відстань до лінії горизонту від точки із заданою висотою h над Землею.

1.16. Без попередніх алгебраїчних перетворень обчислити значення арифметичних виразів:

a)

$$y = \frac{c + \frac{a}{a^2 + b^2}}{a + \frac{b}{b^2 + c^2}};$$

b)

$$y = 1 + \frac{1}{2 + \frac{1}{3 + \frac{1}{4}}}$$

1.17. Наближено визначити період обертання Землі навколо Сонця, використовуючи ланцюговий дріб

$$T = 365 + \frac{1}{4 + \frac{1}{7 + \frac{1}{1 + \frac{1}{3}}}}$$

1.18. Скласти програми для розв'язання рівнянь:

a) $4.2343x + b = c$;

b) $(5.23x + b)(d - 2.4y) = 0$;

c) $ax + b = cx + d, a - c \neq 0$,

де коефіцієнти a, b, c, d – вводяться з клавіатури.

1.19. Розв'язати квадратне рівняння $ax^2 + bx + c = 0$, де коефіцієнти a, b і c такі, що $b^2 - 4ac > 0$.

1.20. Дано дійсне число x . Користуючись тільки операцією множення, отримати:

a) x^4 за дві операції;

b) x^6 за три операції;

c) x^9 за чотири операції;

d) x^{15} за п'ять операцій;

e) x^{28} за шість операцій;

f) x^{64} за шість операцій.

1.21. Не використовуючи операцію піднесення до степеня, обчислити значення многочлена для введеного з клавіатури значення x за найменшу кількість арифметичних операцій:

a) $y = x^4 + x^3 + x^2 + x + 1$;

b) $y = x^4 + 2x^2 + 1$;

c) $y = x^5 + 5x^4 + 10x^3 + 10x^2 + 5x + 1$;

d) $y = x^9 + x^3 + 1$;

e) $y = 16x^4 + 8x^3 + 4x^2 + 2x + 1$;

f) $y = x^5 + x^3 + x$.

1.22. Скласти програму для обчислення значення многочлена від двох змінних для введенної з клавіатури пари чисел (x, y) :

a) $f(x, y) = x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3$;

b) $f(x, y) = x^2y^2 + x^3y^3 + x^4y^4$;

c) $f(x, y) = x + y + x^2 + y^2 + x^3 + y^3 + x^4 + y^4$.

1.23. Скласти програму взаємного обміну значень цілих змінних x та y :

a) з використанням додаткової змінної;

b) без використання додаткової змінної.

1.24. Дано натуральне тризначне число. Знайти:

- а) число одиниць, десятків і сотень цього числа;
- б) число, утворене при прочитанні заданого числа справа наліво.
- 1.25. Дано натуральне тризначне число, у якому всі цифри різні. Знайти всі числа, утворені при перестановці цифр заданого числа.
- 1.26. Від тризначного числа x відняли його останню цифру. Після ділення результату на 10 до частки ліворуч дописали останню цифру числа x та отримали число n . За заданим числом n знайти вихідне число x . Вважати, що $10 < n < 999$, а число десятків у n не дорівнює нулю.
- 1.27. У тризначному числі x закреслено першу цифру. Якщо отримане число помножити на 10 і добуток додати до першої цифри числа x , то буде отримано число n . За заданим числом n , $1 < n < 999$ знайти число x .
- 1.28. Тіло починає рухатися без початкової швидкості з прискоренням a . Обчислити:
 - а) відстань, яку воно пройде за час t від початку руху;
 - б) час, за який тіло досягне швидкості v .
- 1.29. Обчислити кінетичну енергію тіла масою m , що рухається зі швидкістю v відносно поверхні Землі.

2.5. Перевірити впорядкованість змінних a, b, c :

- а) за зростанням їхніх значень;
- б) за спаданням їхніх значень;
- с) за зростанням чи спаданням їхніх значень.

2.6. Записати умови, що істинні тоді й тільки тоді, коли:

- а) натуральне число n – непарне;
- б) остання цифра натурального числа $n \in m$;
- с) ціле число n кратне натуральному числу m ;
- д) натуральні числа n і k одночасно кратні натуральному числу m ;
- е) сума цифр тризначного числа належить проміжку (a, b) ;

- ф) число x більше за число y не менше, ніж на 6;
- г) принаймні одне з чисел x, y або z більше за 100;
- х) тільки одне з чисел x, y або z менше за 1000.

2.7. Точка площини задана декартовими координатами (x, y) . Перевірити, чи належить вона:

- а) першому; б) другому; с) третьому; д) четвертому координатному квадранту.

2.8. Точка площини задана декартовими координатами (x, y) . Перевірити, чи належить вона:

- а) квадрату, діагоналі якого перетинаються у початку координат, а одна вершина розташована у точці $(3, 4)$;
- б) внутрішності еліпса, фокуси якого розташовані на дійсній осі, велика піввісь еліпса 3, мала піввісь – 2;
- с) трикутнику з вершинами $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$, $C(x_3, y_3)$;
- д) багатокутнику з вершинами $A(x_1, y_1)$, ..., $A_n(x_n, y_n)$.

2.9. Скласти програму перевірки належності точки площини (x, y) до зафарбованої області (рис. 2.1.)

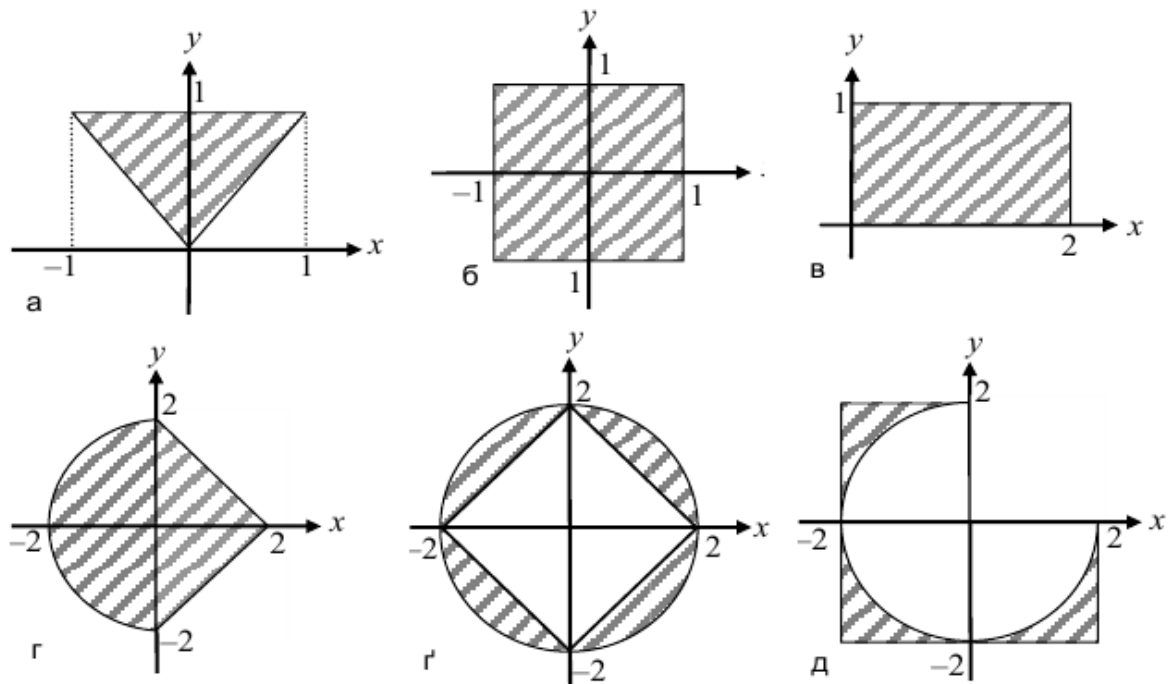


Рис. 2.1

2.10. Створити програму, яка перевіряє, чи належить початок координат трикутнику з вершинами $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$, $C(x_3, y_3)$.

2.11. Точка простору задана декартовими координатами (x, y, z) . Перевірити, чи належить вона

- кулі з радіусом R і центром у початку координат.
- циліндру, вісь якого збігається з віссю Oz , висота дорівнює h , а нижня основа лежить у площині Oxy та має радіус r .
- зрізаному конусу, вісь якого збігається з віссю Oz , висота

дорівнює h , нижня основа лежить у площині Oxy та має радіус R , а верхня основа – радіус r .

d) внутрішності тора, що утворюється в результаті обертання круга $(x - (a + r))^2 + z^2 \leq r^2$ навколо осі Oz .

e) тетраедру з вершинами у точках $A(x_1, y_1, z_1)$, $B(x_2, y_2, z_2)$, $C(x_3, y_3, z_3)$, $D(x_4, y_4, z_4)$.

2.12. Визначити більше та менше з двох чисел, введених з клавіатури.

2.13. Дано три дійсних числа x, y і z . Скласти програми для знаходження:

- найбільшого за модулем;
- найменшого за модулем.
- $\max(x + y + z, xy - xz + yz, xyz)$;
- $\max(xy, xz, yz)$.

2.14. Дано три дійсних числа x, y, z . Визначити кількість:

- різних серед них;
- однакових серед них;
- чисел, що є більшими за їхнє середнє арифметичне значення;
- чисел, що є більшими за введене з клавіатури число a .

2.15. Обчислити значення функцій для заданого значення x :

- $f(x) = \text{sign}(x)$;

$$b) f(x) = \begin{cases} -x^2, & x \leq -1, \\ -x^2 + x^4, & |x| \leq 1, \\ x^4, & x > 1. \end{cases};$$

2.16. Обчислити значення функцій зображених на рис. 2.2. для заданого значення аргументу.

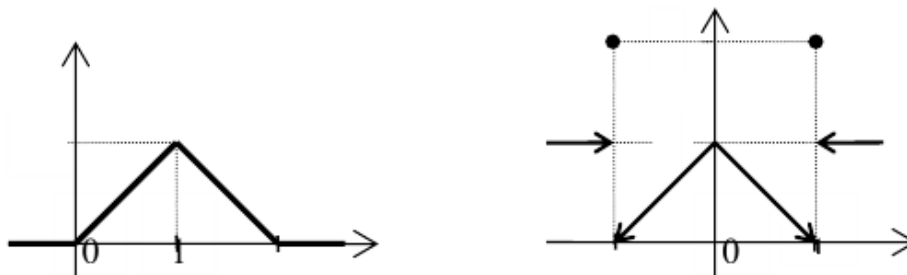


Рис. 2.2

2.17. Перевірити, чи існує трикутник із заданими сторонами a, b, c . Якщо так, то визначити, який він:

а) гострокутний; б) прямокутний; с) тупокутний.

2.18. Визначити, скільки розв'язків має рівняння та розв'язати його:

а) $ax^2 + bx + c = 0$;

б) $ax^4 + bx^2 + c = 0$.

2.19. Визначити, скільки розв'язків має система рівнянь і розв'язати її:

а) $\begin{cases} a_1x + b_1y + c_1 = 0, \\ a_2x + b_2y + c_2 = 0; \end{cases}$

б) $\begin{cases} |x| + |y| = 1, \\ ax + by + c = 0. \end{cases}$

2.20. Задано два квадрати, сторони яких паралельні координатним осям. З'ясувати, чи перетинаються вони. Якщо так, то знайти координати лівого нижнього та правого верхнього кутів прямокутника, що є їхнім перетином.

2.21. Дано два прямокутники, сторони яких паралельні координатним осям. Відомо координати лівого нижнього та правого верхнього кутів кожного з прямокутників. Знайти координати лівого нижнього та правого верхнього кутів мінімального прямокутника, що містить задані прямокутники.

2.22. Дано два прямокутники, сторони яких паралельні координатним осям. Відомо координати лівого нижнього кута кожного з прямокутників і довжини їхніх сторін. Знайти координати лівого нижнього та правого верхнього кутів мінімального прямокутника, що містить задані прямокутники.

2.23. За літерою-цифрою d визначити назву цієї цифри.

2.24. Визначити кількість днів у заданому місяці.

2.25. Для натурального числа k надрукувати фразу "Ми знайшли k грибів у лісі", узгодивши закінчення слова "гриб" з числом k .

2.26. Задано тризначне натуральне число. Записати його словами, вважаючи, що це число означає деяку суму грошей (у гривнях або іншій валюті). Наприклад, для числа 256 треба записати "двісті п'ятдесят шість гривень".