

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет “Львівська політехніка”

РОЗРАХУНКОВА РОБОТА
З КУРСУ АЛГОРИТМІЗАЦІЯ ТА ПРОГРАМУВАННЯ. Ч. 1.
для студентів базового напрямку “Комп’ютерні науки”

Затверджено
на засіданні кафедри
систем штучного інтелекту
Протокол № __ від _____

2018

Мета роботи: одержати практичні навички в розробці і дослідженні алгоритмів розв'язання задач.

Завдання 1. Розробити лінійний алгоритм для розв'язання задачі.

Варіант 1. h_a , h_b , h_c – висоти трикутника за формулою $h = \frac{2}{a} \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$, де $p = (a+b+c)/2$. Значення сторін трикутника вибрати самотійно.

Варіант 2. $a = \frac{2 \cos(x - \frac{\pi}{6})b}{\frac{1}{2} + \sin^2 y}$; $b = 1 + \frac{z^2}{3 + z^2/5}$, де $x=1,45$;

$y=-1,22$; $z=3,5$.

Варіант 3. $s = 1 + x + \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} + \frac{x^4}{4}$; $z = (\sin x^3 + \cos^2 y)$, де $x=1,2$, $y=-0,8$.

Варіант 4. Площу поверхні зрізаного конуса і його об'єм за формулами: $S = \pi(R+r)l + \pi R^2 + \pi r^2$; $l = \sqrt{h^2 + (R-r)^2}$;

$V = \frac{\pi}{3}(R^2 + r^2 + Rr)h$. Значення R , r , h вибрати самотійно.

Варіант 5. $y = e^{-bt} \sin(at+b) - \sqrt{|bt+a|}$; $s = b \sin(at^2 \cos 2t) - 1$, де $a = -0,5$; $b = 1,7$; $t = 0,44$.

Варіант 6. $P = \sqrt{x^2 + b} - b^2 \sin^3(x+a)/xy$, де $b=15,5$; $x=-2,9$;
 $y = \cos^2 x^3 - \frac{x}{\sqrt{a^2 + b^2}}$; $a=1,5$.

Варіант 7. $S = \frac{x^3 \operatorname{tg}^2(x+b)^2 + a}{\sqrt{x+b}} c$; $c = \frac{bx^2 - c}{e^{ax} - 1}$, де $a=16,5$; $b=3,4$;
 $x=0,61$.

Варіант 8. $\gamma = |x^{y/x} - \sqrt[3]{y/x}|$; $\varphi = (x-y) \frac{y-z/(y-x)}{1+(y-x)^2}$; де $x=1,82$,
 $y=18,5$; $z=-3,4$.

Варіант 9. $R = x^2(x+1)/b - \sin^2(x-a)$;
 $S = \sqrt{xb/a} + |\cos(x+b)^3|$, де $a=0,7$; $b=0,05$; $x=0,43$;

Варіант 10. $a = \frac{\sqrt{|x-1|} - \sqrt{y}}{1 + \frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{4}}; \quad b = ctge^{(x+3)}.$ Значення x, y, z

вибрати самостійно.

Варіант 11. $p = \frac{a}{b}, \quad \text{де} \quad a = (1-y) \frac{(x+y)^2 / (x+4)^3}{e^{-(x-2)} + (x^3+4)};$
 $b = \frac{1 + \cos(y-2)}{x^{4/2} + \sin^2(y-2)}; \quad x=1,25; y=0,93.$

Варіант 12. $P = \left| \frac{\sin^3(ax^3 + by^2 - ab)}{\sqrt[3]{(ax^3 + by^2 - a)^2 + \pi}} \right| + tg(ax^3 + by^2 - ab), \quad \text{де}$
 $x=0,25; y=1,31; a=3,5; b=0,9.$

Варіант 13. $R = x^3(x+1)/b^2 - \sin^2(x(x+a));$
 $S = \sqrt{xb/a} + \cos^2(x+b)^3, \quad \text{де} \quad a=0,7; b=0,05; x=0,5.$

Варіант 14. $y = \sin^3(a^2) - \sqrt[3]{x/b}; \quad z = x^2/a + \cos^2(x+b)^3, \quad \text{де}$
 $a=1,1; b=0,004; x=0,2.$

Варіант 15. $\varphi = \sqrt{mtgx + |c \sin x|}; \quad \xi = m \cos(bx + \sin x) + c^3, \quad \text{де}$
 $m=2; c=1; x=1,2; b=0,7.$

Варіант 16. $P = \frac{1 + \sin^2(x+1)}{2 + |x - 2x^3/(1+x^2y^3)|} + x^4; \quad Q = \cos^2(\arctg \frac{1}{z}),$
де $x=0,25; y=0,79; z=0,81.$

Варіант 17. $Y = b^3 tg^2 x - \frac{a}{\sin^2(x/a)}; \quad Z = ae^{-\sqrt{3}} \cos(bx/a), \quad \text{де}$
 $a=3,2; b=17,5; x=-4,8.$

Варіант 18. $K = \ln(a+x^3) + \sin^2(x/b); \quad M = e^{-cx} \frac{x + \sqrt[3]{x+a}}{x - \sqrt{|x-b|}}, \quad \text{де}$
 $a=10,2; b=9,3; x=2,4; c=0,5.$

Варіант 19. $Y = \frac{a^{2x} + b^{-x} \cos(a+b)x}{|x+1|};$
 $R = \sqrt{x^2 + b} - b^2 \sin^3(x+a)/x, \quad \text{де} \quad a=0,3; b=0,9; x=0,53.$

Варіант 20. $\alpha = \frac{a^x + b^{-x} \sin(a-b)}{\sqrt{|a-b|}}; \beta = a \cdot e^{-\sqrt{a}} \cos(bx/a); a=0,5;$

$b=2,9; x=0,3.$

Варіант 21. $\alpha = \sqrt{|ax^2 \sin 2x + e^{-2x}(x+b)|};$

$\omega = 1/\cos^2 x^3 - x/\sqrt[3]{a^2 + b^2},$ де $a=0,5; b=3,1; x=1,4.$

Варіант 22. $U = \frac{a^3 + e^{-x} \cos bx}{bx - e^{-x} \sin bx + 1}; F = e^{2x} \ln(a+x) - b^{3x} \ln|x-b|,$

де $a=0,5; b=2,9; x=0,3.$

Варіант 23. $Z = \frac{\sin x}{\sqrt{1+m^3 \sin^2 x}} - mx \ln mx;$

$S = e^{-ax} \sqrt{x+1} + e^{bx} \sqrt{|x-3|},$ де $m=0,7; x=1,77; a=0,5; b=1,08.$

Варіант 24. $P = \sqrt[3]{m \cdot \operatorname{tg} t + |c \cdot \sin t|}; K = \cos^2 t - m/\sqrt[3]{|m^2 - t^2|},$ де $m=2,1; t=1,02; c=-1.$

Варіант 25. $a = y + \frac{x}{y^3 + \left| \frac{x^2}{y + \sqrt[3]{x^2}} \right|}; b = 1 + \operatorname{tg}^2(x/2),$ де $x=1,23;$

$y=0,79.$

Завдання 2. Розробити алгоритм, що розгалужується для розв'язання задачі номер якої відповідає порядковому номеру студента в журналі викладача

Варіант 1. $y = \begin{cases} ax + b \cos x, & x < 0,5, \\ bx^2 + c \sin 2x, & 0,5 \leq x < 1; \end{cases}$

де $x \in [0,2]; h_x = 0,1; a = 0,75; b = 1,19; c = -2,5.$

Варіант 2. $z = \begin{cases} a^x + b^y, & x + y \leq 1, \\ ax^2 + \ln(bxy), & x + y > 1; \end{cases}$

де $x \in [1,2]; h_x = 0,1; a = 1; b = 2; y \in [1,2]; h_y = 0,2.$

$$\text{Варіант 3. } y = \begin{cases} \sin|ax+b|, & |x| < a/b, \\ \cos|ax-b|, & |x| \geq a/b; \end{cases}$$

де $a = 5; y = 3; x \in [1, 2]; h_x = 0,1$.

$$\text{Варіант 4. } y = \frac{4ax^2 + 37x + b}{a - 0,5};$$

де $h_a = 0,5; h_x = 0,2; a \in [1, 2]; x \in [0, 1]; b = 1, 2$.

$$\text{Варіант 5. } y = \begin{cases} \frac{\sin(x + 0,4)^2}{4x^2}, & |x| \leq 3, \\ x^4 + 2x^2 \cos x, & |x| > 3; \end{cases}$$

де $x \in [-5, 5]; h_x = 1$.

$$\text{Варіант 6. } y = \begin{cases} \frac{x}{15x^2}, & x^2 + y^2 \leq a^2, \\ x^2 + e^x, & x^2 + y^2 > a^2; \end{cases}$$

де $x \in [-3, 3]; h_x = 0,5; a = 5,3; y = 1,1$.

$$\text{Варіант 7. } y = e^{x/2} b^x (\cos z + \sin z); z = \frac{\sqrt{4b + x^2}}{2};$$

де $x \in [1, 2]; h_x = 0,2; b = 2; 4; 6; 8$.

$$\text{Варіант 8. } y = z \frac{\sin(2+x)^2}{2+x}; z = |x| + x^3;$$

де $x \in [1, 4]; h_x = 0,5$.

$$\text{Варіант 9. } y = \begin{cases} \sin|ax+b^a|, & x < b, \\ \cos|ax-b^a|, & x \geq b; \end{cases}$$

де $x \in [0,5; 3,1]; h_x = 0,21; a \in [-0,1; -1,4]; h_a = 0,1; b = 1,5$.

$$\text{Варіант 10. } y = \begin{cases} a^{b-x} + c, & x < 2, \\ b^{c-x} + a, & 2 \leq x \leq 4, \\ c^{a-x} + b, & x > 4; \end{cases}$$

де $x \in [0,5]$; $h_x = 0,31$; $a = 2$; $b = 3$; $c = 7$.

$$\text{Варіант 11. } y = \begin{cases} \sin|ax + b^a|, & x < b, \\ \cos|ax - b^a|, & x \geq b; \end{cases}$$

де $x \in [1,3]$; $h_x = 0,1$; $a \in [1,5]$; $b = 2$.

$$\text{Варіант 12. } z = \begin{cases} \frac{x^2}{(x-5)^3}, & x > y, \\ \frac{(x-2)^3}{y(x-5)^4}, & x \leq y; \end{cases} \quad \text{де } x \in [1,10]; \quad h_x = 2;$$

$y \in [-4,3]$; $h_y = 1$.

$$\text{Варіант 13. } z = \begin{cases} \ln \sqrt{ax^2 + by^3}, & xy > 0, \\ a^x + b^y, & xy \leq 0; \end{cases} \quad \text{де } x \in [-1,1]; \quad h_x = 0,9;$$

$a = 1,7$; $b = 2,3$; $y \in [-2,2]$; $h_y = 1$.

$$\text{Варіант 14. } z = \frac{a^x \ln|x + 2^3|}{x + 1}; \quad \text{де } x \in [-3,3]; \quad h_x = 0,5; \quad a = 2,4.$$

$$\text{Варіант 15. } z = \frac{\sqrt{x-1,5} + x^a}{(x-2)^{1/3}}; \quad x \in [1,4]; \quad h_x = 0,5; \quad a > -0,5;$$

$h_a = 0,2$, де x і a змінюються одночасно.

$$\text{Варіант 16. Обчислити функцію } y = \begin{cases} \cos(ax + 2), & x > 2, \\ \operatorname{tg}|x - 2a|, & x \leq 2; \end{cases} \quad \text{де}$$

$x \in [0,5;3,1]$; $h_x = 0,2$, a – має початкове значення 0,1 і змінюється

одночасно зі змінною x з кроком $h_a = 0,3$.

Варіант 17. Обчислити функцію двох змінних

$$y = \begin{cases} a^2 + x, & a > x, \\ a^2, & a = x, \text{ де } x \in [1,8]; h_x = 0,5; a \in [2;10]; h_a = 1. \\ a^2 - x, & a < x; \end{cases}$$

Варіант 18. Обчислити функцію $y = z \frac{\sin(2+x)^2}{2+x}$; де

$$z = |x| + x^2; x \in [-2,5;2]; h_x = 0,5.$$

Варіант 19. Підрахувати, скільки разів функція $y = \cos x^2 \cdot e^{-x}$ приймає негативне значення, якщо $x \in [0,3;5]; h_x = 0,1$.

Варіант 20. Увести координати десяти точок на площині і визначити, в якій чверті більше всього точок.

Варіант 21. Увести п'ять наборів сторін трикутника a, b, c і визначити, для яких сторін висота h_a буде найбільшою. Підказка:

$$h_a = \frac{2}{a} \sqrt{p(p-a)(p-c)}, \text{ де } p = (a+b+c)/2.$$

Варіант 22. Ввести координати п'яти точок і визначити, яка з них потрапить в окружність з радіусом R і координатами центра (a, b) . Підказка: рівняння окружності має вигляд:
 $(x-a)^2 + (y-b)^2 = R^2$.

Варіант 23. $z = \frac{\cos(x)-1}{x+1}$, де $x \in [-3,3]; h_x = 0,5; a = 2,4$.

Варіант 24. Підрахувати, скільки разів функція $y = \cos x^2 \cdot e^{-x}$ приймає негативне значення, якщо $x \in [0,3;5]; h_x = 0,1$.

Варіант 25. Обчислити функцію у вигляді формули $y = \sum_{i=1}^{10} \frac{x^i}{i}$

для кожного i .

Завдання 3. Написати програму згідно свого варіанту.

Варіант 1. Обчислення об'єму паралелепіпеда. Нижче приведений вид екрану під час виконання програми, що рекомендується (дані, які вводяться користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

Обчислення; об'єму паралелепіпеда.

Введіть початкові дані:

Довжина (см) > **9**

Ширина(см)> **7.5**

Висота(см)> **5**

Об'єм: 337.50 куб.см.

Реалізувати перерахунок ваги з фунтів в кілограми (один фунт - це 405,9 грами).

Варіант 2. Обчислення площі поверхні паралелепіпеда. Нижче приведений вид екрану під час виконання програми, що рекомендується (дані, які вводяться користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

Обчислення площі поверхні паралелепіпеда.

Введіть початкові дані:

Довжина (см) > **9**

Ширина(см)> **7.5**

Висота(см)> **5**

Площа поверхні: 90.00 кв.см.

Реалізувати перерахунок відстані з кілометрів у версти (одна верста – це 1066,8 м).

Варіант 3. Обчислення об'єму куба. Нижче приведений вид екрану під час виконання програми, що рекомендується (дані, які вводяться користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

Обчислення об'єму куба.

Введіть довжину ребра (см) і натисніть клавішу <Enter>
> **9.5**

Об'єм куба: 857.38 куб.см.

Обчислити площу трапеції $S = \frac{a+b}{2}h$, де a і b – довжини підстав; h – висота трапеції.

Варіант 3. Обчислення об'єму циліндра. Нижче приведений вид екрану під час виконання програми, що рекомендується (дані, які вводяться користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

Обчислення об'єму циліндра.

Введіть початкові дані:

радіус підстави (см) > **5**

висоту циліндра (см) > **10**

Об'єм циліндра 1570.80 см. куб.

Для завершення натисніть клавішу <Enter>.

Обчислення вартості покупки складається з декількох зошитів, обкладинок до них і олівців.

Варіант 4. Обчислення вартості покупки, що складається з набору зошитів і олівців. Нижче приведений вид екрану під час виконання програми, що рекомендується (дані, які вводяться користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

Обчислення вартості покупки.

Введіть початкові дані:

Ціна зошита (грн.) > **2.75**

Кількість зошита (грн.) > **5**

Ціна олівців (грн.) > **0.85**

Кількість олівців > **2**

Вартість покупки: 15.45 грн.

Обчислення об'єму порожнистого циліндра $V = \pi \cdot h(r_1^2 - r_2^2)$, де r_1 – радіус циліндра; r_2 – радіус отвору; h – висота циліндра.

Варіант 5. Обчислення вартості покупки складається з

декількох зошитів і такої ж кількості обкладинок до них. Нижче приведений вид екрану під час виконання програми, що рекомендується (дані, які вводяться користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

Обчислення вартості покупки.

Введіть початкові дані:

Ціна зошита (грн.) > **2.75**

Ціна обкладинок (грн.) > **0.5**

Кількість комплектів (грн.) > **7**

Вартість покупки: 15.45 грн.

Обчислення об'єму і площі поверхні кулі, радіусом r , за формулами $V = \frac{3}{4} \cdot \pi \cdot r^3$; $S = 4 \cdot \pi \cdot r^2$.

Варіант 6. Написати програму обчислення площі трикутника, якщо відома довжина підстави і висоти. Нижче приведений вид екрану під час виконання програми, що рекомендується (дані, які вводяться користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

Обчислення площі трикутника.

Введіть початкові дані:

Підстава (см) > **8.5**

Висота(см)> **10**

Площа трикутника 42.50 кв.см.

Реалізувати виконання розрахунків: Верстат –автомат виготовляє в 1 годину КОЛ шайб. Скільки шайб він виготовить за 8-ї годинну зміну, за робочий день при двозмінній роботі і за 30-ти денний місяць, якщо в місяці 4 вихідних дня і в кожній зміні верстат знаходиться 1 година на профілактиці?

Варіант 7. Обчислення площі трикутника, якщо відомі довжини двох його сторін і величина кута між цими сторонами. Нижче приведений вид екрану під час виконання програми, що рекомендується (дані, які вводяться користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

Обчислення площі трикутника.

Введіть (через пропуск) довжини двох сторін (см) трикутника
> **25 17**

Введіть величину кута між сторонами трикутника > **30**
Площа трикутника: 106.25 кв.см.

Реалізувати визначення числа болтів в ящику з розмірами $(H*B*S)$ м³, якщо один болт в середньому займає об'єм 2 см³. Розміри ящика H, B і S повинні вводитися з клавіатури.

Варіант 8. Обчислення опору електричного ланцюга, що складається з двох паралельно сполучених опорів. Нижче приведений вид екрану під час виконання програми, що рекомендується (дані, які вводяться користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

Обчислення опору електричного ланцюга
при паралельному з'єднанні елементів.

Введіть початкові дані:

Величина першого опору (Ом) > **15**

Величина другого опору (Ом)> **20**

Опір ланцюга: 8.57 Ом

Обчислення об'єму конуса $S = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot r^2 \cdot h$.

Варіант 9. Обчислення опору електричного ланцюга, що складається з двох послідовно з'єднаних опорів. Нижче приведений вид екрану під час виконання програми, що рекомендується (дані, які вводяться користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

Обчислення опору електричного ланцюга
при паралельному з'єднанні елементів.

Введіть початкові дані:

Величина першого опору (Ом) > **15**

Величина другого опору (Ом)> **27.3**

Опір ланцюга: 42.30 Ом

Реалізувати виконання наступних розрахунків: В російсько–англійському словнику 948 сторінок; на кожній сторінці в середньому 30 російських слів. Кожне слово в середньому містить 5 букв. Кожна буква займає завширшки 2 мм.

Скільки російських слів в словнику? Відрізок якої довгі займуть всі російські слова, якщо написати їх підряд?

Варіант 10. Обчислення сили струму в електричній ланцюгу. Нижче приведений вид екрану під час виконання програми, що рекомендується (дані, які вводяться користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

Обчислення сили струму в електричному ланцюзі.

Введіть початкові дані:

Напруга (вольт) > **36**

Опір (Ом) > **1500**

Сила струму: 0.024 Ампер.

Обчислення різниці творів ($a \cdot b$) і ($c \cdot d$) чотирьох довільних дійсних чисел a , b , c і d .

Введіть з клавіатури значення: $a=2,1265123$; $b=3,1116743$; $c=1,5224222$; $d=4,346372$.

Варіант 11. Обчислення вартості поїздки на автомобілі на дачу (туди і назад). Початковими даними є: відстань до дачі (км); кількість бензину, яка споживає автомобіль на 100 км пробігу; ціна одного літра бензину. Нижче приведений вид екрану під час виконання програми, що рекомендується (дані, які вводяться користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

Обчислення вартості поїздки на дачу і назад.

Введіть початкові дані:

Відстань до дачі (км) > **67**

Витрата бензину (літрів на 100 км пробігу) > **8.5**

Ціна літра бензину (грн.) > **6.5**

Поїздка на дачу і назад обійдеться в 74.04 грн.

Реалізувати обчислення струму, по відомих значеннях напруги і опору електричного ланцюга.

Варіант 12. Обчислити швидкість, з якою бігун пробіг дистанцію. Нижче приведений вид екрану під час виконання програми, що рекомендується (дані, які вводяться користувачем,

виділені напівжирним шрифтом).

Обчислення швидкості бігу.

Введіть довжину дистанції (метрів) > **1000**

Ведіть час (хвилин.секунд) > **3.25**

Дистанція: 1000 м

Часи 3 мін 25 с = 205 с

Швидкості бігу = 17.56 км/година

Обчислення опору електричної цінуй по відомих значеннях напруги сили струму.

Варіант 13. Обчислення об'єму циліндра. Нижче приведений вид екрану під час виконання програми, що рекомендується (дані, які вводяться користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

Обчислення об'єму циліндра.

Введіть початкові дані:

Радіус підстави (см) > **5.5**

Висот циліндра (см) > **7**

Об'єм 665.23 см.куб.

Обчислення опору електричний ланцюгу складається з трьох послідовно сполучених резисторів.

Варіант 14. Обчислення площі поверхні циліндра. Нижче приведений вид екрану під час виконання програми, що рекомендується (дані, які вводяться користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

Обчислення площі поверхні циліндра.

Введіть початкові дані:

Радіус підстави (см) > **5.5**

Висота циліндра (см) > **7**

Площа поверхні циліндра: 431.97 кв.см.

Обчислення опору електричного ланцюга, що складається з двох паралель сполучених резисторів.

Варіант 15. Обчислення об'єму паралелепіпеда. Нижче приведений вид екрану під час виконання програми, що рекомендується (дані, які вводяться користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

Обчислення об'єму паралелепіпеда.

Введіть в одному рядку довжину, ширину і висоту паралелепіпед (в сантиметрах).

Числа розділяйте пропусками.

Після введення останнього числа натискуйте <Enter> **7.5 2.5 3**

Об'єм паралелепіпеда 56,25 см.куб.

Обчислення вартості покупки складається з помідорів, огірків і декількох пучків кропу.

Варіант 16. Обчислення величини доходу по внеску. Процентна ставка (% річних) і час зберігання (днів) задаються під час роботи програми. Нижче приведений вид екрану під час виконання програми, що рекомендується (дані, введені користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

Обчислення величини доходу по внеску.

Введіть початкові дані:

Величина внеску (грн.) > **2500**

Термін внеску (днів) > 30

Процентна ставка (річних в %) > **20**

Дохід: 41.10 грн.

Сума, після закінчення терміну внеску: 2541.10 грн.

Обчислення об'єму порожнистого циліндра $V = \pi \cdot h \cdot (r_1^2 - r_2^2)$, де r_1 – радіус циліндра, r_2 – радіус отвору, h – висота циліндра.

Варіант 17. Перерахунок величини тимчасового інтервалу, заданого в хвилинах, у величину, виражену в годинах і хвилинах. Нижче приведений вид екрану під час виконання програми, що рекомендується (дані, які вводяться користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

Введіть часовий інтервал (в хвилинах) > **150**

150 хвилин - це 2 ч. 30 мін.

Реалізувати обчислення площі трикутника, якщо відомі координати його кутів.

Варіант 18. Перетворення введене з клавіатури дробове число в грошовий формат. Наприклад, число 12,5 повинне бути перетворено до вигляду 12 грн. 50 коп.

Перетворення числа в грошовий формат.

Введіть дробове число > **23.6**

23.6 грн. - це 23 грн. 60 коп.

Реалізувати виконання розрахунків: Верстат–автомат виготовляє за 1 годину КОЛ шайб. Скільки шайб він виготовить за 8-и годинну зміну, за робочий день при двозмінній роботі і за 30-ти денний місяць, якщо в місяці 4 вихідних дня і в кожній зміні верстат знаходиться 1 годину на профілактиці?

Варіант 19. Обчислює площу трикутника, якщо відомі координати його кутів. Нижче приведений вид екрану під час виконання програми, що рекомендується (дані, введені користувачем, які вводяться напівжирним шрифтом).

Обчислення площі трикутника.

Введіть координати кутів

(числа розділяйте пропуском):

x1,y1 > **-2 5**

x2,y2 > **1 7**

x3,y3 > **5 -3**

Площа трикутника: 23.56 кв.см.

Обчислення вартості покупки, що складається з набору зошитів і олівців.

Варіант 20. Обчислює швидкість, з якою бігун пробіг дистанцію. Нижче приведений вид екрану під час виконання програми, що рекомендується (дані, які вводяться користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

Обчислення швидкості бігу.

Введіть довжину дистанції (метрів) > **1000**

Ведіть час (хвилин.секунд) > **3.25**

Дистанція: 1000 м

Часи 3 мін 25 сик = 205 сик

Швидкості бігу = 17.56 км/година

Обчислення об'єму $V = \frac{3}{4} \cdot \pi \cdot r^3$ і площі поверхні кулі
 $S = 4 \cdot \pi \cdot r^2$.

Варіант 21. Обчислення опору електричного ланцюга, що складається з двох послідовно з'єднаних опорів. Нижче приведений вид екрану під час виконання програми, що рекомендується (дані, які вводяться користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

Обчислення опору електричного ланцюга
при паралельному з'єднанні елементів.

Введіть початкові дані:

Величина першого опору (Ом) > **15**

Величина другого опору (Ом) > **27.3**

Опір ланцюга: 42.30 Ом

Реалізувати визначення суми Вашого внеску в банку «Альфа-Омега», якщо в кінці кожного року Ваш внесок збільшується не 3% від суми, що знаходиться на внеску (не від первинної суми, а від суми, що знаходиться на вкладі). Програма повинна визначити суму Вашого внеску після 2-х перерахунків. Первинний внесок – довільний і його значення повинне вводитися з клавіатури. Результат був виведений на екран монітора.

Варіант 22. Обчислення вартості покупки складається з декількох зошитів і такої ж кількості обкладинок до них. Нижче приведений вид екрану під час виконання програми, що рекомендується (дані, які вводяться користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

Обчислення вартості покупки.

Введіть початкові дані:

Ціна зошита (грн.) > **2.75**

Ціна обкладинок (грн.) > **0.5**

Кількість комплектів (грн.) > **7**

Вартість покупки: 15.45 грн.

Реалізувати виконання розрахунків: Верстат –автомат виготовляє в 1 годину КОЛ шайб. Скільки шайб він виготовить за 8-і годинну зміну, за робочий день при двозмінній роботі і за 30-ти денний місяць, якщо в місяці 4 вихідних дня і в кожній зміні верстат знаходиться 1 годину на профілактиці?

Варіант 23. Обчислення об'єму куба. Нижче приведений вид екрану під час виконання програми, що рекомендується (дані, які вводяться користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

Обчислення об'єму куба.

Введіть довжину ребра (см) і натисніть клавішу <Enter> **9.5**

Об'єм куба: 857.38 куб.см.

Обчислення опору електричного ланцюга, що складається з двох паралель сполучених резисторів.

Варіант 24. Обчислення об'єму циліндра. Нижче приведений вид екрану під час виконання програми, що рекомендується (дані, які вводяться користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

Обчислення об'єму циліндра.

Введіть початкові дані:

радіус підстави (см) > **5**

висоту циліндра (см) > **10**

Об'єм циліндра 1570.80 см. куб.

Для завершення натисніть клавішу <Enter>.

Обчислення опору електричний ланцюгу складається з трьох послідовно сполучених резисторів.

Завдання 4. Написати програму згідно свого варіанту.

Варіант 1. Знайти суму цифр введеного з клавіатури числа.

Варіант 2. Напишіть програму, яка виводить на екран таблицю значень функції $y = 2x^2 - 5x - 8$ в діапазоні від -4 до 4. Крок зміни аргументу 0,5.

Варіант 3. Написати програму, яка виводить таблицю квадратів перших десяти цілих позитивних чисел.

Варіант 4. Написати програму, яка виводить таблицю квадратів перших п'яти цілих позитивних непарних чисел.

Варіант 5. Написати програму, яка обчислює суму перших n цілих позитивних чисел. Кількість підсумованих чисел повинна вводитися під час роботи програми.

Варіант 6. Написати програму, яка обчислює суму перших n цілих позитивних парних чисел. Кількість підсумованих чисел повинна вводитися під час роботи програми.

Варіант 7. Написати програму, яка обчислює суму перших n членів ряду: 1, 3, 5, 7 ... Кількість підсумованих членів ряду задається під час роботи програми.

Варіант 8. Написати програму, яка обчислює суму перших n членів ряду: $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots$

Кількість підсумованих членів ряду задається під час роботи програми ряду задається під час роботи програми.

Варіант 9. Написати програму, яка виводить таблицю ступенів двійки від нульової до десятої.

Варіант 10. Написати програму, яка обчислює факторіал введеного з клавіатури числа.

Варіант 11. Написати програму, яка виводить таблицю значень функції $y = -2,4x + 5x - 3$ в діапазоні від -2 до 2, з кроком 0,5. Вид екрану під час виконання програми, що рекомендується, приведений нижче.

Варіант 12. Написати програму, яка вводиться з клавіатури 5 дробових чисел і обчислює їх середнє арифметичне.

Варіант 13. Скласти програму, яка обчислює середнє арифметичне послідовності дробових чисел, яка вводиться з клавіатури. Кількість чисел повинна задаватися під час роботи програми.

Варіант 14. Скласти програму, яка вводиться з клавіатури послідовність з п'яти дробових чисел і після введення кожного

числа виводить середнє арифметичне введеній частині послідовності.

Варіант 15. Скласти програму, яка обчислює середнє арифметичне послідовності дробових чисел, що вводяться з клавіатури. Після введення останнього числа програма повинна вивести мінімальне і максимальне число послідовності. Кількість чисел послідовності повинна задаватися під час роботи програми.

Варіант 16. Скласти програму, яка генерує послідовності з 10 випадкових чисел в діапазоні від 1 до 10, виводить ці числа на екран і обчислює їх середнє арифметичне.

Варіант 17. Скласти програму, яка генерує три послідовності з десяти випадкових чисел в діапазоні від 1 до 10, виводить кожну послідовність на екран і обчислює середнє арифметичне кожній послідовності.

Варіант 18. Скласти програму, яка виводить на екран таблицю вартості, наприклад, яблук в діапазоні від 100 г до 1 кг з кроком 100 гр.

Варіант 19. Скласти програму, яка виводить таблицю значень функції $y = |x|$. Діапазон зміни аргументу -4 до 4, крок приросту аргументу 0,5.

Варіант 20. Скласти програму, яка виведе таблицю значень функцій $y = |x - 2| + |x + 1|$. Діапазон зміни аргументу від -4 до: 4, крок приросту аргументу 0,5.

Варіант 21. Скласти програму, яка виводить на екран таблицю множення, наприклад, на 7.

Варіант 22. Скласти програму, яка обчислює часткову суму ряду: $1 - 1/3 + 1/5 - 1/7 + 1/9 - \dots$ і порівнює набуте значення з $\pi/4$ (при підсумовуванні достатньо великої кількості членів цього ряду, величина часткової суми наближається до $\pi/4$).

Варіант 23. Скласти програму наближеного обчислення інтеграла функції $f(x) = 5x^2 - x + 2$ методом прямокутників.

Варіант 24. Скласти програму наближеного обчислення інтеграла методом трапецій.

Варіант 25. Скласти програму, що обчислює суму і середнє арифметичне послідовності позитивних чисел, які вводяться з клавіатури.

Контрольні запитання

1. Назвіть основні властивості алгоритму.
2. Що таке алгоритм?
3. Визначте основні етапи розробки алгоритмів.
4. Перелічить базові конструкції.
5. Перелічить складні базові конструкції.
6. Дайте визначення конструкції розгалуження.
7. Дайте визначення конструкції циклу.
8. Сформулюйте правило виконання циклу з передумовою.
9. Сформулюйте правило виконання циклу з відомою кількістю повторювань тіла циклу.
10. Що таке обчислювальна складність алгоритму?
11. Як оцінити обчислювальну складність?
12. Рекурсивні функції. Переваги їх використання.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

Базова

1. Ткаченко О.М. Комп'ютерне програмування. Навчальний посібник. – К.: "Аграр Медіа Груп", 2014. – 196 с.
2. Алгоритми і структури даних: навчальний посібник / Н. Б. Шаховська; Р.О. Голошук; за заг. ред. Пасічника В.В. – Львів : Магнолія 2006, 2011. - 215 с.

Допоміжна

1. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных. – М.: ДМК, 2010. – 272 с.
2. Лафоре Р. Структуры данных и алгоритмы Java. – С.-Пб.: "Питер", 2013. – 704 с.
3. Ахо А., Хопкрофт Дж., Ульман Дж. Структуры данных и алгоритмы. – К.: "Вильямс", 2010. – 400 с.
4. Кнут Д. Искусство программирования: Пер. с англ. / Ю.В. Козаченко (общ.ред.), С.Г. Тригуб (пер.с англ.и ред.). — Испр. и доп. изд. — М.; СПб.; К. : Издательский дом "Вильямс", 2005. — (Классический труд).Т. 1 : Основные алгоритмы. — 712с.
5. Кнут Д. Искусство программирования: Классический труд / Ю.В. Козаченко (общ.ред.,пер.с англ.). — 3-е изд., испр. и доп. — М.; СПб.; К. : Издательский дом "Вильямс", 2004. Т. 2 : Получисленные алгоритмы. — 828с
6. Кнут Д. Искусство программирования: Классический труд / Ю.В. Козаченко (общ.ред.,пер.с англ.). — 2-е изд., испр. и доп. — М.; СПб.; К. : Издательский дом "Вильямс", 2004.Т. 3 : Сортировка и поиск. — 823с

Інформаційні ресурси

1. Алгоритми і структури даних (Електронний навчальний курс).
2. The Java Tutorials. – <http://docs.oracle.com/javase/tutorial/>
3. C++ Tutorials. – <http://www.cplusplus.com/doc/tutorial/>