

ФАКУЛЬТЕТ АВТОМАТИКИ, ТЕЛЕМЕХАНІКИ ТА ЗВ'ЯЗКУ
Кафедра „Обчислювальна техніка та системи управління”

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
і завдання до розрахунково-графічної роботи
з дисципліни
«АЛГОРИТМІЗАЦІЯ І ПРОГРАМУВАННЯ»

Харків 2010

Методичні вказівки розглянуто та рекомендовано до друку на засіданні кафедри «Обчислювальна техніка та системи управління» 9 лютого 2009 р., протокол № 7.

Призначені для студентів 1-го курсу факультету АТЗ.

Укладачі:

доц. О.Б. Болотов,
асист. О.В. Чаленко

Рецензент

проф. Г.І. Загарій

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
і завдання до розрахунково-графічної роботи
з дисципліни
«АЛГОРИТМІЗАЦІЯ І ПРОГРАМУВАННЯ»

Відповідальний за випуск Болотов О.Б.

Редактор Губарева К.А.

Підписано до друку 03.03.09 р.

Формат паперу 60x84 1/16 . Папір писальний.

Умовн.-друк.арк. 1,25. Обл.-вид.арк. 1,5.

Замовлення № Тираж 150. Ціна

Видавництво УкрДАЗТу, свідоцтво ДК № 2874 від. 12.06.2007 р.

Друкарня УкрДАЗТу,
61050, Харків - 50, майд. Фейєрбаха, 7

Українська державна академія залізничного транспорту

Факультет автоматики, телемеханіки та зв'язку

Кафедра обчислювальної техніки та систем управління

Методичні вказівки і завдання
до розрахунково-графічної роботи
з дисципліни «Алгоритмізація і програмування»
для студентів 1-го курсу факультету АТЗ

Харків 2010

Методичні вказівки і завдання до розрахунково-графічної роботи розглянуто та рекомендовано до друку на засіданні кафедри обчислювальної техніки та систем управління 9 лютого 2009 р., протокол №7.

Укладачі:
доц. О.Б. Болотов,
асист. О.В. Чаленко

Рецензент
проф. Г.І. Загарій

Метою розрахунково-графічної роботи (РГР) є закріплення практичних навичок побудови алгоритмів та програмування складних обчислювальних процесів, отриманих студентами при виконанні лабораторних робіт.

У розрахунково-графічній роботі необхідно скласти схеми алгоритмів та програми на мовах BASIC і C++ для розв'язання чотирьох завдань, умови яких приведені далі. При цьому для кожного завдання вибирається свій варіант. Номер варіанта відповідає номеру прізвища студента за списком у журналі групи.

Методичні вказівки

Для виконання РГР необхідно використовувати навчальний матеріал дисципліни «Алгоритмізація і програмування». Список навчально-методичної літератури приведений у кінці методичних вказівок. Також можуть бути використані звіти з лабораторних робіт і конспекти лекцій студентів.

У завданні 1 необхідно обчислити вирази, що містять суми або добутки членів кінцевого ряду, а також факторіали. В алгоритмах такі обчислення здійснюються за допомогою арифметичних циклів.

Але в даному завданні кожен доданок суми або співмножник добутку у свою чергу містить у собі суму, добуток або факторіал. Отже, в алгоритмі обчислення такого виразу необхідні вкладені цикли.

Завдання 2 відноситься до обробки одновимірних масивів. У ньому необхідно з одновимірного масиву вибрати згідно із заданою умовою (ключовою ознакою) елементи, з яких сформувати новий масив і вивести цей масив на екран. Пошук і вибір елементів масиву, формування і вивід на екран нового масиву здійснюється за допомогою арифметичного циклу, в якому змінною циклу є індекс елемента масиву.

У завданні 3 заданий один одновимірний масив, необхідно обчислити і вивести на екран елементи іншого одновимірного масиву. Формули для обчислень елементів

масиву задані в умові завдання, при цьому є декілька варіантів обчислень залежно від заданих умов. Аналогічно завданню 2 дане завдання розв'язується також за допомогою арифметичного циклу, де змінною циклу є індекс елемента масиву. Але при цьому новий масив матиме той же розмір, що і вихідний масив. Для обчислення елемента нового масиву необхідно визначити варіант формули, за якою його потрібно обчислювати, а для цього потрібно перевірити умови вибору варіанта формули. Така процедура є розгалуженим обчислювальним процесом. Таким чином, основою алгоритму розв'язання даної задачі буде цикл, усередині якого міститься розгалужений обчислювальний процес.

Завдання 4 містить обробку двовимірного масиву. Тут необхідно вибрати з масиву згідно із заданою умовою елементи і виконати з ними певні обчислення. Двовимірний масив є таблицею, в якій елементи масиву впорядковані по рядках і стовпцях. Відповідно до цього елемент двовимірного масиву має два індекси: номер рядка і номер стовпця, в яких він знаходиться. Отже, для того щоб перевірити задану умову для всіх елементів масиву, в алгоритмі необхідні два вкладених цикли, з яких зовнішній цикл задає номер рядка, а внутрішній – номер стовпця. У зовнішньому циклі змінною циклу є перший індекс елемента масиву, а у внутрішньому – другий.

Таким чином, основою алгоритмів розв'язання всіх чотирьох завдань є прості або вкладені арифметичні цикли. У схемах алгоритмів для побудови таких циклів використовується блок "модифікатор".

У програмах на мові BASIC для організації арифметичних циклів доцільним є використання оператора FOR...NEXT, а на мові C++ - оператора for, але можна користуватися і іншими операторами циклу. Алгоритми розв'язання таких типів завдань розглядаються у роботах [1,2], програмування на мові BASIC – [4,5] і на мові C++ – [3,6,7].

Завдання 1

Обчислити вираз.

$$1 \quad b = \left| c^2 \cdot \prod_{i=1}^8 [(f+3)(i+2)!] - d \right|$$

$$2 \quad Q = tg^2(m+2) + b \sum_{i=1}^{12} \sin^2(1 + \sqrt{(2i)!})$$

$$3 \quad b = \sqrt[3]{m^2 + 3} + k \prod_{i=1}^8 \frac{n^2 - \sqrt{2}}{\sum_{j=0}^{10} \ln(i+j)}$$

$$4 \quad h = |a^2 - x^2| \cdot \sum_{i=1}^6 [\sqrt{z} + 2 \sin((m+2*i)!)]$$

$$5 \quad N = \frac{\ln^2(k + \sin b)}{2 \sum_{i=1}^{12} \left[\sqrt{\left(a^2 + \prod_{j=1}^5 (i+2j)^3 \right)} \right]}$$

$$6 \quad P = \frac{3\sqrt{b^2} + 2 \prod_{i=1}^{10} \left[\ln c + \prod_{j=1}^7 \ln(i+j) \right]}{a - 2b}$$

$$7 \quad q = \frac{\ln^2(x^2 + 2y)}{\sqrt{\sum_{i=1}^{12} \left[Z + \ln \prod_{j=0}^5 \sin(i+j) \right]}}$$

$$8 \quad Z = \ln a^2 + (b-1) \prod_{i=1}^8 \left[\sqrt{c} + 2 \sum_{j=0}^{12} (i^2 + j^2) \right]$$

$$9 \quad c = \ln(k+1) + \sum_{i=1}^{18} \ln \left[\prod_{j=0}^{10} (ai^2 + bj^2) \right]$$

$$10 \quad M = \frac{d^2}{a + \sqrt{k}} - \sqrt{\sum_{i=1}^{16} \sqrt{\prod_{j=1}^{20} (i+j)^2}}$$

$$11 \quad K = \frac{\sqrt{\ln(x^2 + m) \prod_{i=1}^{18} \left(tgb \cdot \sum_{j=1}^{10} \cos\left(\frac{i}{j}\right) \right)}}{1 + \sin x}$$

$$12 \quad M = tg^2(a + k^3) + \ln \prod_{i=1}^{15} \left[\sin b + \frac{c + 2b}{(i \cdot j)!} \right]$$

$$13 \quad f = \frac{m}{1 + \sin x} + \left| 2a^2 - n \sum_{i=1}^{12} \left[1 + \ln \prod_{j=1}^8 \left(\frac{2j}{i} \right) \right] \right|$$

$$14 \quad f = 2 \sum_{i=1}^{14} \left[k^3 \cdot \prod_{j=1}^{10} (\sin i + \sin j) \right]^2$$

$$15 \quad k = 4 \ln^2(a + 2) \cdot \sum_{i=1}^{16} \sqrt{n \prod_{j=1}^8 (i + j)^3}$$

$$16 \quad F = 3m \sum_{i=2}^{18} \left[|k - 2| \cdot (3i + 2)! \right] / \sqrt{m + k}$$

$$17 \quad L = \sin(ab + x) + 2 \cos \left[\prod_{i=0}^8 \frac{\sqrt{c \cdot d}}{(2i + 3)!} \right]$$

$$18 \quad h = \ln \left[\left(\prod_{i=1}^{10} |a - i| \right) / \sqrt{m} \right]$$

$$19 \quad A = |x^3 - cx - 1| / \left[\sqrt{m + 2} + 4 \prod_{i=1}^{16} \left(\ln x + \ln \frac{c}{i!} \right) \right]$$

$$20 \quad a = \sqrt{\frac{2k \sum_{i=1}^{15} m \cdot (2i)!}{z + 2,5}}$$

$$21 \quad c = 2 \sqrt{m^2 + 3 \sum_{i=1}^{15} \left[n + \ln \sum_{j=1}^{10} (\sin i + \cos j) \right]}$$

$$22 \quad a = (x^2 + y^2)^3 / 2 \prod_{i=1}^{24} [(z + 2) \cdot (i + 3)!]$$

$$23 \quad d = 2m^2 + \ln c \cdot \left\{ \prod_{i=1}^{22} \left[m + \sum_{j=0}^{10} (i + j)^2 \right] \right\}$$

$$24 \quad V = h^3 + \sqrt{k \cdot \sum_{n=0}^{18} [4d + (n + 2)!]}$$

$$25 \quad K = \ln^3 \left[m + \sqrt{\sum_{i=0}^{10} \left(\sin d + r \prod_{j=2}^{16} i^{\cos j} \right)} \right]$$

$$26 \quad Z = \operatorname{tg}^3[(x+2)/y] + \sqrt{\prod_{i=0}^{10} (i^2)!}$$

$$27 \quad S = \sin \sum_{j=1}^5 \sum_{i=0}^8 \frac{(x+2)^{i+1}}{j+i}$$

$$28 \quad m = \sqrt{2d} + \sum_{i=0}^5 \left[\sin z - \prod_{j=0}^8 (j-i) \right]$$

$$29 \quad c = (a+b)! / \prod_{i=0}^5 \left(\cos x - \sum_{j=0}^3 \sin(x-i+j) \right)$$

$$30 \quad k = \frac{c^2 + 2d^{\sin k}}{\prod_{i=0}^3 (c-i)!}$$

$$31 \quad h = z! + \sin^3 x \cdot \sum_{i=0}^5 (\cos^2 x + i!)$$

$$32 \quad F = (2c^2 - 1) + \prod_{i=0}^{18} \left[m - \sum_{j=0}^9 (i+j)^3 \right]$$

Завдання 2

1 Заданий масив елементів $C(i)$; $i = \overline{1, 40}$. З елементів $C(i) > a$, що мають непарні індекси, сформувати масив N , вивести його на екран і визначити середнє арифметичне його елементів.

2 Заданий масив M з 25 елементів. З елементів $1 < M(i) < 2$, що мають непарні індекси, сформувати масив Z , вивести одержаний масив на екран і обчислити суму його елементів.

3 Заданий масив елементів $F(i)$; $i = \overline{1, 24}$. З цього масиву вибрати елементи $F(i) > C$, що мають непарні індекси, і сформувати з них масив D . Визначити розмір і суму елементів масиву D . Масив D вивести на екран.

4 З масиву R , який містить 24 елементи, вибрати негативні елементи з непарними індексами і сформувати з

них масив G. Масив G вивести на екран і визначити його розмір і середнє арифметичне його елементів.

5 З масиву елементів $Z(i); i = \overline{1, 20}$; сформувати і вивести на екран масив Z1, елементи якого задовольняють умові $Z(i) < C$. Обчислити середнє арифметичне елементів масиву Z1.

6 Заданий масив елементів $M(i); i = \overline{1, 30}$. З елементів $M(i) \leq C$ сформувати масив B, вивести його на екран і підрахувати в ньому кількість елементів, які більші за 1.

7 Заданий масив K, що містить 24 елементи. З елементів $1 \leq K(i) \leq 4$ сформувати масив M, вивести його на екран і обчислити середнє арифметичне його елементів.

8 З масиву елементів $K(i); i = \overline{1, 50}$; виключити елементи, рівні 0. З елементів, що залишилися, сформувати масив Z, вивести його на екран і визначити його розмір і суму його елементів.

9 Заданий масив D з 32 елементів. З елементів $D(i) > 1$, що мають парні індекси, сформувати масив F, вивести його на екран, підрахувати в ньому кількість елементів, рівних 10.

10 Заданий масив елементів $Y(i); i = \overline{1, 45}$. З елементів з парними індексами вибрати такі, для яких виконується умова $1 \leq Y(i) \leq 3$, і сформувати з них масив Z. Вивести масив Z на екран і визначити його розмір.

11 Заданий масив N з 28 елементів. З масиву виключити елементи $N(i) < 0$. З елементів, що залишилися, сформувати і вивести на екран масив M. Обчислити суму елементів масиву M.

12 Заданий масив елементів $Q(i)$, $i = \overline{1, 30}$. Видалити з масиву елементи $Q(i)$, рівні 0, а з елементів, що залишилися, сформувати масив P . Вивести масив P на екран і обчислити добуток його елементів.

13 Заданий масив елементів $M(i)$, $i = \overline{1, 50}$. Вибрати з масиву елементи, що задовольняють умові $b \leq M(i) \leq a$, сформувати з них масив K , вивести його на екран і визначити в ньому суму елементів $K(i) \leq 7$.

14 З масиву X , що містить 70 елементів, виключити елементи $X(i) < C$. З елементів, що залишилися, сформувати масив A , вивести його на екран і визначити його розмір. Підрахувати також кількість $X(i)$, виключених з масиву X .

15 Заданий масив $D(i)$, $i = \overline{1, 15}$. З елементів $D(i) \leq 5$, що мають непарні індекси, сформувати масив F , вивести його на екран і підрахувати в ньому кількість елементів, рівних 5.

16 Заданий масив елементів $Y(i)$, $i = \overline{1, 16}$. З елементів з непарними індексами вибрати такі, для яких виконується умова $2 \leq Y(i) \leq 8$, сформувати з них масив Z . Вивести масив Z на екран і визначити його розмір.

17 Заданий масив елементів $A(i)$, $i = \overline{1, 12}$. З елементів $A(i) > a$, що мають непарні індекси, сформувати масив N , вивести його на екран і визначити середнє арифметичне його елементів.

18 Заданий масив M з 18 елементів. З елементів $1 < M(i) < 3$, що мають парні індекси, сформувати масив Z , вивести його на екран і обчислити суму його елементів.

19 Заданий масив $P(i)$, $i = \overline{1, 15}$. З елементів $P(i) > c$, що мають непарні індекси, сформувати масив D , вивести його на екран і визначити розмір масиву D і суму його елементів.

20 З масиву $R(i)$, $i = \overline{1,14}$, вибрати позитивні елементи з парними індексами і сформувати з них масив А. Масив А вивести на екран і визначити його розмір.

21 Заданий масив $K(i)$, $i = \overline{1,18}$. З елементів $2 \leq K(i) \leq 8$ сформувати масив М, вивести його на екран і обчислити добуток його елементів.

22 Заданий масив $M(i)$ $i = \overline{1,12}$. З елементів $M(i) \leq C$, сформувати масив, вивести його на екран і підрахувати в ньому кількість елементів, які менші 2.

23 Заданий масив $K(i)$, $i = \overline{1,14}$. З елементів $K(i) \neq 0$ сформувати масив М, вивести його на екран і визначити в ньому кількість негативних елементів.

24 Заданий масив $D(i)$ $i = \overline{1,16}$. З елементів $D(i) \neq 0$ сформувати масив Н, вивести його на екран і визначити в ньому середнє арифметичне елементів $0 < H(i) \leq 5$.

25 Заданий масив $C(i)$, $i = \overline{1,16}$. З цього масиву виключити елементи $C(i) \geq 0$, а з елементів, що залишилися, сформувати масив Х, вивести його на екран і визначити в ньому кількість елементів, рівних 5.

26 Заданий масив елементів $C(i)$, $i = \overline{1,20}$. Сформувати масив D з елементів масиву С, які задовольняють умові $0 < C(i) < 3$. Вивести масив D на екран і обчислити середнє арифметичне його елементів.

27 Заданий масив $A(i)$, $i = \overline{1,25}$. Сформувати масив С з елементів масиву А, які задовольняють умові $A(i) > 0$. Обчислити середнє арифметичне елементів масиву С, що мають непарні індекси.

28 Заданий масив $Z(i)$, $i = \overline{1,16}$. З елементів $Z(i) \neq 0$ сформувати масив L, вивести його на екран і визначити в

ньому кількість елементів, що задовольняють умові $1 < L(i) < 5$.

29 Заданий масив $L(i)$, $i = \overline{1, 12}$. З елементів $L(i) < 0$ сформувати масив M , вивести його на екран і визначити в ньому добуток елементів $0 < |M(i)| < 3$.

30 Заданий масив $K(i)$, $i = \overline{1, 14}$. З елементів $K(i) > 0$ сформувати масив L , вивести його на екран і визначити в ньому добуток елементів $2 < |L(i)| < 5$.

Визначити, у скільки разів сума його елементів менше за добуток.

31 Заданий масив $P(i)$, $i = \overline{1, 25}$. З елементів $4 < P(i) < 10$ сформувати масив M , вивести його на екран і визначити в ньому суму елементів $P(i) \leq 7$.

32 Заданий масив $D(i)$, $i = \overline{1, 23}$. З елементів $D(i) > 3$, що мають парні індекси, сформувати масив C , вивести його на екран і підрахувати в ньому кількість елементів, рівних 5.

Завдання 3

1 Заданий масив $B(i)$ $i = \overline{1, 20}$. Сформувати і вивести на екран масив $T(i)$, $i = \overline{1, 20}$, елементи якого обчислити за формулою

$$T(i) = \begin{cases} nB(i), & \text{якщо } 0 < B(i) < 10; \\ [B(i)]^2 + 1, & \text{якщо } B(i) \geq 10 \text{ або } B(i) \leq 0. \end{cases}$$

2 Заданий масив $K(i)$, $i = 1, \dots, 18$. Сформувати і вивести на екран масив $N(i)$, $i = 1, \dots, 18$, елементи якого обчислити за формулою

$$N(i) = \begin{cases} \sum_{i=2}^8 K(i) + K(i)/2, & \text{якщо } 0 < K(i) < 5; \\ \sum_{i=1}^{10} K(i) - K(i), & \text{якщо } 5 \leq K(i) \leq 10; \\ 0 - \text{в інших випадках.} \end{cases}$$

3 Заданий масив $N(i)$, $i=1, \dots, 16$. Сформувати і вивести на екран масив $T(i)$, $i= 1, \dots, 16$, елементи якого обчислити за формулою

$$T(i) = \begin{cases} N(i) \cdot 5, & \text{якщо } 0 < N(i) < 1; \\ N(i)/5, & \text{якщо } 1 \leq N(i) \leq 2; \\ [N(i)]^2, & \text{якщо } N(i) < 0; \\ N(i) - \text{в інших випадках} \end{cases}$$

4 Заданий масив $P(i)$, $i=1, \dots, 14$. Сформувати і вивести на екран масив $Z(i)$, $i= 1, \dots, 14$, елементи якого обчислити за формулою

$$Z(i) = \begin{cases} P(i) + \left(\sum_{i=1}^{10} P(i) \right) / 2, & \text{якщо } P(i) > 1; \\ P(i) + \left(\sum_{i=11}^{14} P(i) \right) / 2, & \text{якщо } P(i) \leq 1. \end{cases}$$

5 Заданий масив $G(i)$, $i=1, \dots, 15$. Сформувати і вивести на екран масив $D(i)$, $i= 1, \dots, 15$, елементи якого обчислити за формулою

$$D(i) = \begin{cases} G(i) + \sum_{i=10}^{15} G(i), & \text{якщо } 1 < G(i) < 10; \\ \prod_{i=1}^5 G(i) - G(i), & \text{якщо } G(i) \geq 10 \text{ або } G(i) \leq 1. \end{cases}$$

6 Заданий масив $M(i)$, $i=1, \dots, 17$. Сформувати і вивести на екран масив $Z(i)$, $i= 1, \dots, 17$, елементи якого обчислити за формулою

$$Z(i) = \begin{cases} [M(i)]^2, & \text{якщо } M(i) > 1; \\ M(i) / \sum_{i=5}^{10} M(i), & \text{якщо } M(i) \leq 1. \end{cases}$$

7 Заданий масив $A(i)$, $i=1, \dots, 12$. Сформувати і вивести на екран масив $Z(i)$, $i= 1, \dots, 12$, елементи якого обчислити за формулою

$$Z(i) = \begin{cases} \sin^2 A(i), & \text{якщо } 1 \geq A(i) \geq 0; \\ \cos^2 A(i), & \text{якщо } 1 \leq A(i) \leq 3; \\ 1 - \text{в інших випадках} \end{cases}$$

8 Заданий масив $D(i)$, $i=1, \dots, 14$. Сформувати і вивести на екран масив $N(i)$, $i=1, \dots, 14$, елементи якого обчислити за формулою

$$N(i) = \begin{cases} D(i) + \ln \sum_{i=1}^8 D(i), & \text{якщо } 1 \leq D(i) \leq 2; \\ D(i) - \sum_{i=9}^{14} D(i), & \text{якщо } D(i) > 2; \\ 0 & \text{в інших випадках.} \end{cases}$$

9 Заданий масив $M(i)$, $i=1, \dots, 15$. Сформувати і вивести на екран масив $H(i)$, $i=1, \dots, 15$, елементи якого обчислити за формулою

$$H(i) = \begin{cases} \prod_{i=1}^5 M(i) - M(i), & \text{якщо } 0 \leq M(i) \leq 1; \\ \prod_{i=10}^{15} M(i) + M(i), & \text{якщо } M(i) > 1 \text{ або } M(i) < 0; \end{cases}$$

10 Заданий масив $Z(i)$, $i=1, \dots, 16$. Сформувати і вивести на екран масив $M(i)$, $i=1, \dots, 16$, елементи якого обчислити за формулою

$$M(i) = \begin{cases} 10 + \sum_{i=1}^5 Z(i), & \text{якщо } Z(i) < 20; \\ \ln Z(i)^5, & \text{якщо } Z(i) > 20; \\ Z(i)^2, & \text{якщо } Z(i) = 20 \end{cases}$$

11 Заданий масив $K(i)$, $i=1, \dots, 17$. Сформувати і вивести на екран масив $L(i)$, $i=1, \dots, 17$, елементи якого обчислити за формулою

$$L(i) = \begin{cases} \ln \prod_{i=1}^8 K(i), & \text{якщо } K(i) \geq 10; \\ \sum_{i=10}^{15} K(i), & \text{якщо } K(i) < 0; \\ K(i), & \text{в інших випадках} \end{cases}$$

12 Заданий масив $T(i)$, $i=1, \dots, 12$. Сформувати і вивести на екран масив $V(i)$, $i=1, \dots, 12$, елементи якого обчислити за формулою

$$V(i) = \begin{cases} |T(i) - 5|, & \text{якщо } T(i) < -1; \\ |T(i) - 10|, & \text{якщо } T(i) > 10; \\ |T(i) - 20|, & \text{якщо } T(i) \geq -1 \text{ и } T(i) \leq 10. \end{cases}$$

13 Заданий масив $C(i)$, $i=1, \dots, 15$. Сформувати і вивести на екран масив $M(i)$, $i=1, \dots, 15$, елементи якого обчислити за формулою

$$M(i) = \begin{cases} 2C(i) + 1, & \text{якщо } 0 < C(i) < 3; \\ \ln(C(i) + 2), & \text{якщо } 10 < C(i) > 15; \\ [C(i)]^2 & \text{в інших випадках} \end{cases}$$

14 Заданий масив $Z(i)$, $i=1, \dots, 16$. Сформувати і вивести на екран масив $D(i)$, $i=1, \dots, 16$, елементи якого обчислити за формулою

$$D(i) = \begin{cases} Z(i) + \prod_{i=1}^5 Z(i), & \text{якщо } Z(i) \geq 10; \\ \ln Z(i), & \text{якщо } Z(i) = 10; \\ Z(i)^2 - \sum_{i=10}^{15} Z(i), & \text{якщо } Z(i) < 10 \end{cases}$$

15 Заданий масив $x(i)$, $i=1, \dots, 18$. Сформувати і вивести на екран масив $d(i)$, $i=1, \dots, 18$, елементи якого обчислити за формулою

$$d(i) = \begin{cases} x(i)^2 + \sum_{i=1}^6 x(i), & \text{якщо } x(i) > 0; \\ |x(i)| - \prod_{i=10}^{13} x(i), & \text{якщо } x(i) \leq 0. \end{cases}$$

16 Заданий масив $F(i)$, $i=1, \dots, 16$. Сформувати і вивести на екран масив $Y(i)$, $i=1, \dots, 16$, елементи якого обчислити за формулою

$$Y(i) = \begin{cases} \sum_{i=1}^{10} F(i)/16, & \text{якщо } F(i) > 18; \\ \prod_{i=8}^{16} F(i)/16, & \text{якщо } F(i) \leq 18. \end{cases}$$

17 Заданий масив $t(i)$, $i=1, \dots, 15$. Сформувати і вивести на екран масив $r(i)$, $i=1, \dots, 15$, елементи якого обчислити за формулою

$$r(i) = \begin{cases} t(i)^3, & \text{якщо } \sum_{i=1}^7 t(i) < 10; \\ |t(i) - 5|, & \text{якщо } \sum_{i=1}^7 t(i) \geq 10; \end{cases}$$

18 Заданий масив $P(i)$, $i=1, \dots, 14$. Сформувати і вивести на екран масив $A(i)$, $i=1, \dots, 14$, елементи якого обчислити за формулою

$$A(i) = \begin{cases} P(i), & \text{якщо } 0 < P(i) \leq 5; \\ P(i) + \sum_{i=1}^5 P(i), & \text{якщо } 5 < P(i) \leq 10; \\ \prod_{i=5}^{10} (P(i) + 1), & \text{в інших випадках.} \end{cases}$$

19 Заданий масив $S(i)$, $i=1, \dots, 12$. Сформувати і вивести на екран масив $Q(i)$, $i=1, \dots, 12$, елементи якого обчислити за формулою

$$Q(i) = \begin{cases} S(i)^3 + 1 + \sum_{i=1}^8 S(i), & \text{якщо } S(i) < 10; \\ \ln S(i) + \sum_{i=6}^{10} S(i), & \text{якщо } S(i) > 10; \\ S(i)^2 - \prod_{i=8}^{12} S(i), & \text{якщо } S(i) = 10 \end{cases}$$

20 Заданий масив $Z(i)$, $i=1, \dots, 14$. Сформувати і вивести на екран масив $d(i)$, $i=1, \dots, 14$, елементи якого обчислити за формулою

$$d(i) = \begin{cases} Z(i) + \prod_{i=1}^5 Z(i), & \text{якщо } Z(i) < 0; \\ \sin^2 Z(i), & \text{якщо } Z(i) > 10; \\ Z(i)^2 - \sum_{i=6}^{12} Z(i), & \text{якщо } 0 \leq Z(i) \leq 10 \end{cases}$$

21 Заданий масив $M(i)$, $i=1, \dots, 16$. Сформувати і вивести на екран масив $F(i)$, $i=1, \dots, 16$, елементи якого обчислити за формулою

$$F(i) = \begin{cases} \sum_{i=1}^6 M(i), & \text{якщо } 1 \leq M(i) \leq 5; \\ \sum_{i=7}^{10} M(i), & \text{якщо } 5 < M(i) \leq 10; \\ \sum_{i=11}^{16} M(i), & \text{якщо } M(i) > 10 \text{ або } M(i) < 1 \end{cases}$$

22 Заданий масив $B(i)$, $i=1, \dots, 14$. Сформувати і вивести на екран масив $N(i)$, $i=1, \dots, 14$, елементи якого обчислити за формулою

$$N(i) = \begin{cases} \ln \sum_{i=1}^8 B(i), & \text{якщо } 5 < B(i) < 15; \\ 5 + \ln \prod_{i=9}^{12} B(i), & \text{якщо } 20 < B(i) < 28; \\ B(i), & \text{в інших випадках} \end{cases}$$

23 Заданий масив C(i), i=1,...,15. Сформувати і вивести на екран масив X(i), i=1,...,15, елементи якого обчислити за формулою

$$X(i) = \begin{cases} \sum_{i=5}^{10} C(i), & \text{якщо } 5 \leq C(i) \leq 15; \\ |C(i) - 5|, & \text{якщо } 15 < C(i) < 30; \\ \operatorname{tg} C(i) & \text{в інших випадках} \end{cases}$$

24 Заданий масив D(i), i=1,...,15. Сформувати і вивести на екран масив A(i), i=1,...,15, елементи якого обчислити за формулою

$$A(i) = \begin{cases} k + \prod_{i=10}^{15} D(i), & \text{якщо } k \leq D(i) \leq m; \\ m + \sum_{i=1}^{10} D(i), & \text{якщо } D(i) < k \text{ або } D(i) > m. \end{cases}$$

25 Заданий масив H(i), i=1,...,16. Сформувати і вивести на екран масив R(i), i=1,...,16, елементи якого обчислити за формулою

$$R(i) = \begin{cases} \left[\sum_{i=1}^8 H(i) + \sum_{i=9}^{16} H(i) \right] / \prod_{i=5}^{10} H(i), & \text{якщо } 0 < H(i) \leq a \\ 0 - \hat{a} \text{ } \hat{a}^2 \text{ } \hat{a}^3 \text{ } \hat{a}^4 \text{ } \hat{a}^5 \text{ } \hat{a}^6 \text{ } \hat{a}^7 \text{ } \hat{a}^8 \text{ } \hat{a}^9 \text{ } \hat{a}^{10} \text{ } \hat{a}^{11} \text{ } \hat{a}^{12} \text{ } \hat{a}^{13} \text{ } \hat{a}^{14} \text{ } \hat{a}^{15} \text{ } \hat{a}^{16} \end{cases}$$

26 Заданий масив K(i), i=1,...,20. Сформувати і вивести на екран масив N(i), i= 1,...,20, елементи якого обчислити за формулою

$$N(i) = \begin{cases} \sum_{i=2}^8 \frac{K(i)}{K(i) + 2}, & \text{якщо } 0 < K(i) < 3; \\ \sum_{i=1}^{10} K(i) - \sqrt{K(i)}, & \text{якщо } 5 \leq K(i) \leq 10; \\ 0 - \text{в інших випадках} \end{cases}$$

27 Заданий масив $D(i)$, $i=1, \dots, 25$. Сформувати і вивести на екран масив $T(i)$, $i=1, \dots, 25$, елементи якого обчислити за формулою

$$T(i) = \begin{cases} \prod_{i=0}^{10} D(i), & \text{якщо } 0 < D(i) < 10; \\ \left[D(i) \right]^2 + 1, & \text{якщо } D(i) \geq 10 \text{ è } D(i) \leq 0. \end{cases}$$

28 Заданий масив $Z(i)$, $i=1, \dots, 15$. Сформувати і вивести на екран масив $C(i)$, $i=1, \dots, 15$, елементи якого обчислити за формулою

$$C(i) = \begin{cases} \ln \prod_{i=1}^8 Z(i), & \text{якщо } Z(i) \geq 10; \\ \sum_{i=10}^{15} Z(i), & \text{якщо } Z(i) < 0; \\ Z(i), & \text{в інших випадках} \end{cases}$$

29 Заданий масив $P(i)$, $i=1, \dots, 12$. Сформувати і вивести на екран масив $Z(i)$, $i=1, \dots, 12$, елементи якого обчислити за формулою

$$Z(i) = \begin{cases} P(i) + \left(\sum_{i=1}^{10} P(i) \right) / 2, & \text{якщо } P(i) > 1; \\ P(i) + \left(\sum_{i=11}^{14} P(i) \right) / 2, & \text{якщо } P(i) \leq 1. \end{cases}$$

30 Заданий масив $L(i)$, $i=1, \dots, 20$. Сформувати і вивести на екран масив $M(i)$, $i=1, \dots, 20$, елементи якого обчислити за формулою

$$M(i) = \begin{cases} R + \prod_{i=5}^{20} L(i), & \text{якщо } 0 < L(i) \leq 7 \\ \sum_{i=1}^5 L(i), & \text{якщо } L(i) > 7 \\ 0, & \text{якщо } L(i) \leq 0 \end{cases}$$

31 Заданий масив $V(i)$, $i=1, \dots, 14$. Сформувати і вивести на екран масив $Z(i)$, $i=1, \dots, 14$, елементи якого обчислити за формулою

$$Z(i) = \begin{cases} V(i) + \left(\sum_{i=1}^{10} V(i) \right) / 2, & \text{якщо } V(i) > 6; \\ V(i) + \left(\sum_{i=11}^{14} V(i) \right) / 2, & \text{якщо } V(i) \leq 6. \end{cases}$$

32 Заданий масив $N(i)$, $i=1, \dots, 20$. Сформувати і вивести на екран масив $A(i)$, $i= 1, \dots, 20$, елементи якого обчислити за формулою

$$A(i) = \begin{cases} \prod_{i=5}^{20} N(i), & \text{якщо } 0 < N(i) \leq 2 \\ \sum_{i=1}^5 N(i), & \text{якщо } N(i) > 7 \\ N(i), & \text{якщо } N(i) \leq 0 \end{cases}$$

Завдання 4

1 Заданий двовимірний масив D , що містить 8 рядків і 12 стовпців. Визначити добуток і кількість елементів $D(i, j) \leq 4$ у парних стовпцях масиву.

2 Заданий масив $X(i, j)$, $i=1, \dots, 12$; $j=1, \dots, 18$. Визначити добуток позитивних елементів у непарних стовпцях масиву.

3 Заданий двовимірний масив B , що містить 7 рядків і 14 стовпців. Визначити суму і кількість елементів $1 < B(i, j) < 5$ у парних рядках масиву.

4 Заданий масив $M(i, j)$, $i=1, \dots, 15$; $j=1, \dots, 25$. Визначити суму негативних елементів у непарних рядках масиву.

5 Заданий масив $A(i, j)$, $i=1, \dots, 14$; $j=1, \dots, 22$. Визначити добуток елементів $A(i, j) \geq 5$ у парних стовпцях масиву.

6 Заданий масив $G(i, j)$, $i=1, \dots, 24$; $j=1, \dots, 30$. Визначити кількість і суму елементів, рівних 1, у парних рядках масиву.

7 Заданий масив $N(i, j)$, $i=1, \dots, 10$; $j=1, \dots, 20$. Визначити кількість негативних і позитивних елементів у парних стовпцях масиву.

8 Заданий двовимірний масив F , що містить 7 рядків і 14 стовпців. Визначити кількість елементів, рівних 0, і суму $F(i, j) > 10$ у непарних стовпцях масиву.

9 Заданий масив $N(i, j)$, $i=1, \dots, 15$; $j=1, \dots, 20$. Визначити кількість елементів $N(i, j) \geq 5$ і $N(i, j) \leq 1$ у парних стовпцях масиву.

10 Заданий масив $H(i, j)$, $i=1, \dots, 12$; $j=1, \dots, 15$. Визначити середнє арифметичне позитивних елементів у непарних стовпцях масиву.

11 Заданий масив $N(i, j)$, $i=1, \dots, 15$; $j=1, \dots, 20$. Визначити середнє арифметичне негативних елементів у парних рядках масиву.

12 Заданий двовимірний масив G , що містить 8 рядків і 4 стовпці. Визначити різницю між кількістю позитивних і негативних елементів.

13 Заданий масив $Z(i, j)$, $i=1, \dots, 12$; $j=1, \dots, 18$. Визначити різницю між добутком і сумою позитивних елементів у парних рядках масиву.

14 Заданий масив $A(i, j)$ $i=1, \dots, 10$; $j=1, \dots, 20$. Визначити у скільки разів добуток елементів $A(i, j) \geq 10$ перевищує їх суму.

15 Заданий масив $K(i, j)$, $i=1, \dots, 18$; $j=1, \dots, 24$. Визначити різницю між добутком і сумою елементів $K(i, j) > 2$ у непарних стовпцях масиву.

16 Заданий масив $D(i, j)$, $i=1, \dots, 5$; $j=1, \dots, 5$. Визначити кількість і суму елементів $D(i, j) \leq 4$ у непарних стовпцях масиву.

17 Заданий масив $X(i, j)$, $i=1, \dots, 5$; $j=1, \dots, 6$. Визначити добуток негативних елементів у парних стовпцях масиву.

18 Заданий масив $B(i, j)$, $i=1, \dots, 4$; $j=1, \dots, 5$. Визначити кількість і добуток елементів $2 \leq B(i, j) \leq 7$ у непарних рядках масиву.

19 Заданий масив $N(i, j)$, $i=1, \dots, 5$; $j=1, \dots, 6$. Визначити суму позитивних елементів у парних рядках масиву.

20 Заданий масив $A(i, j)$, $i=1, \dots, 4$; $j=1, \dots, 6$. Визначити середнє арифметичне елементів $-2 \leq A(i, j) \leq 2$ у парних стовпцях масиву.

21 Заданий масив $M(i, j)$, $i=1, \dots, 6$; $j=1, \dots, 4$. Визначити суму і добуток елементів $M(i, j) \geq 7$ у парних рядках масиву.

22 Заданий масив $N(i, j)$, $i=1, \dots, 5$; $j=1, \dots, 4$. Визначити кількість елементів, рівних 1, і суму $N(i, j) > 10$ у непарних рядках масиву.

23 Заданий масив $K(i, j)$, $i=1, \dots, 5$; $j=1, \dots, 6$. Визначити різницю між кількістю елементів $K(i, j) > 10$ і елементів $K(i, j) < 10$.

24 Заданий масив $L(i, j)$, $i=1, \dots, 6$; $j=1, \dots, 5$. Визначити, у скільки разів сума позитивних елементів у парних рядках більше, ніж у непарних рядках.

25 Заданий масив $Q(i, j)$, $i=1, \dots, 6$; $j=1, \dots, 5$. Визначити різницю між кількістю елементів $Q(i, j) > 10$ і елементів $Q(i, j) < 10$ у парних стовпцях .

26 Заданий масив $F(i, j)$, $i=1, \dots, 5$; $j=1, \dots, 6$. Визначити добуток позитивних елементів у парних стовпцях масиву.

27 Заданий масив $X(i, j)$, $i=1, \dots, 5$; $j=1, \dots, 5$. Визначити різницю між сумою елементів головної і побічної діагоналей матриці.

28 Заданий масив $N(i, j)$, $i=1, \dots, 7$; $j=1, \dots, 8$. Визначити кількість негативних елементів у парних стовпцях масиву.

29 Заданий масив $W(i, j)$, $i=1, \dots, 9$; $j=1, \dots, 7$. Визначити суму позитивних елементів у непарних рядках масиву.

30 Заданий масив $X(i, j)$, $i=1, \dots, 5$; $j=1, \dots, 6$. Визначити добуток негативних елементів у парних рядках масиву і суму всіх позитивних елементів.

31 Заданий масив $T(i, j)$, $i=1, \dots, 5$; $j=1, \dots, 5$. Визначити добуток негативних елементів головної діагоналі матриці.

32 Заданий масив $R(i, j)$, $i=1, \dots, 5$; $j=1, \dots, 6$. Визначити добуток елементів у парних стовпцях масиву і суму у непарних рядках масиву.

Список літератури

1 Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисциплін “Основи інформатики”, Обчислювальна техніка та програмування” (основи проектування алгоритмів). Ч.1. – Харків: ХарДАЗТ, 2002. (№54)

2 Філіппенко І.Г., Гончаров В.О., Меркулов В.С. Основи алгоритмізації: Конспект лекцій з курсу "Обчислювальна техніка та програмування. Ч.2. – Харків: УкрДАЗТ, 2005.

3 Бантюков С.Є. Використання інтегрованого середовища BORLAND C++ для розв'язання інженерно-технічних задач: Конспект лекцій з дисципліни "Комп'ютерна техніка та програмування". Ч.1,2. – Харків: УкрДАЗТ, 2006.

4 Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисциплін “Основи інформатики”, Обчислювальна техніка та програмування” (програмування мовою BASIC). Ч.2. – Харків: ХарДАЗТ, 2000. (№3438).

5 Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисциплін “Основи інформатики”, Обчислювальна техніка та програмування”(програмування мовою BASIC). Ч.3. – Харків: ХарДАЗТ, 2000. (№3439).

6 Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни "Алгоритмічні мови та програмування". Ч.1. – Харків: ХарДАЗТ, 1997. (№3261).

7 Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни "Алгоритмічні мови та програмування". Ч.2. – Харків: ХарДАЗТ, 1997. (№3406).

Вимоги щодо оформлення

Розрахунково-графічна робота оформляється відповідно наступним вимогам:

- 1 Текст пишеться від руки на листах формату А4.
- 2 Першим йде титульний лист(зразок див. далі).
- 3 Для кожного завдання приводяться умова завдання, схема алгоритму і тексти програм на BASIC і C++.
- 4 Схеми алгоритмів викреслюються під лінійку, блоки в алгоритмах повинні бути пронумеровані.
- 5 Об'єм розрахунково-графічної роботи не повинен перевищувати 5 сторінок, не рахуючи титульного листа.

Розрахунково-графічна робота здається викладачу, що веде лабораторні роботи, і захищається на оцінку, яка враховується в оцінці за модуль і в підсумковій оцінці за семестр.

Розрахунково-графічна робота, у якій не виконані вимоги по оформленню, викладачем не приймається і повертається студенту на переробку.

Вимоги щодо оформлення

Розрахунково-графічна робота оформляється відповідно наступним вимогам:

- 1 Текст пишеться від руки на листах формату А4.
- 2 Першим йде титульний лист(зразок див. далі).
- 3 Для кожного завдання приводяться умова завдання, схема алгоритму і тексти програм на BASIC і C++.
- 4 Схеми алгоритмів викреслюються під лінійку, блоки в алгоритмах повинні бути пронумеровані.
- 5 Об'єм розрахунково-графічної роботи не повинен перевищувати 5 сторінок, не рахуючи титульного листа.

Розрахунково-графічна робота здається викладачу, що веде лабораторні роботи, і захищається на оцінку, яка враховується в оцінці за модуль і в підсумковій оцінці за семестр.

Розрахунково-графічна робота, у якій не виконані вимоги по оформленню, викладачем не приймається і повертається студенту на переробку.

Зразок титульного листа

Міністерство транспорту і зв'язку України
Українська державна академія залізничного транспорту
Кафедра обчислювальної техніки і систем управління

Розрахунково-графічна робота
по дисципліні «Алгоритмізація і програмування»

Варіант №__

Виконав студент _____
(прізвище, ініціали)

Прийняв _____
(прізвище, ініціали викладача)

Харків 2010

Зразок титульного листа

Міністерство транспорту і зв'язку України
Українська державна академія залізничного транспорту
Кафедра обчислювальної техніки і систем управління

Розрахунково-графічна робота
по дисципліні «Алгоритмізація і програмування»

Варіант №__

Виконав студент _____
(прізвище, ініціали)

Прийняв _____
(прізвище, ініціали викладача)

Харків 2010