

MODEL TEST 8

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.
- Identificatorii utilizați în rezolvări trebuie să respecte precizările din enunț (**bold**), iar în lipsa unor precizări explicite, notațiile trebuie să corespundă cu semnificațiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată). Datele de intrare se consideră corecte, validarea lor nefiind necesară.

SUBIECTUL I**(20 de puncte)**

Pentru fiecare dintre itemii de la 1 la 5, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 4 puncte.

- Care dintre următoarele expresii are valoarea 0 pentru : $a=5$; $b=3$; $c=1$; $d=3$;
 - $(a < b) \parallel c$
 - $((b == d) \&\& c) \parallel (a >= b)$
 - $c \&\& (d > b)$
 - $(a > b) \parallel !(d > a)$

- Care dintre următoarele atribuiri fac ca valoarea variabilei reale x să aibă partea fracționară egală cu **0.0**, indiferent de valoarea inițială a acesteia? (Operația parte întreagă este desemnată prin operatorul [])
 - $x \leftarrow x * 10;$
 - $x \leftarrow [x] * 10;$
 - $x \leftarrow x / 10;$
 - $x \leftarrow [x] + 10.03;$

- Determinați valoarea expresiei următoare: **fabs(-11.2) + sqrt(floor(16.23))**
 - 9.2
 - 15
 - 14.2
 - 15.2

- Știind că variabilele caracter x și y au valorile $x='*'$ și $y='-'$, ce se va afișa în urma executării următoarei secvențe de instrucțiuni:


```

a=1; b=12; c=4;
if ( a>b) {
    if (x == '*' ) a*=3; }
else {
    if (y == '-' ) b -= 3;
    else a += 3;
}
cout<<a<< ' '<<b<< ' '<<c;
      
```

 - 13 12 4
 - 3 12 4
 - 19 4
 - 3 9 4

5. Care dintre următoarele numere reprezintă un număr întreg din vocabularul limbajului C/C++?
 a) -2020. b) 2020 c) 23E2 d) '2020'

SUBIECTUL al II-lea**(40 de puncte)****1. Algoritmul alăturat este reprezentat în pseudocod.**

- a) Ce valori vor fi afișate dacă se vor introduce, în ordine, valorile: **2, 3, 4, 5, 0**. **(6p.)**
- b) Determinați un set de date de intrare pentru care ultimele două numere afișate să fie egale. **(6p.)**
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**
- d) Modificați algoritmul, fără să introduceți noi variabile sau instrucțiuni, astfel încât să se afișeze succesiv media aritmetică a numerelor citite. **(6p.)**

```

i ← 0; p ← 1
citește x (x număr întreg)
cât timp x ≠ 0 execută
    i ← i + 1
    p ← p * x
    citește x
    scrie p
Scrie i
  
```

2. Variabilele întregi **x** și **y** memorează câte un număr natural, reprezentând abscisa, respectiv ordonata unui punct, în sistemul de coordonate **xOy**.

Scrieți o secvență de instrucțiuni C/C++ prin care se afișează pe ecran mesajul **axa Ox** dacă punctul se află pe axa **Ox** a sistemului de coordonate, mesajul **axa Oy** dacă punctul se află pe axa **Oy**, mesajul **în originea sistemului xOy**, dacă punctul cu aceste coordonate se află în originea sistemului **xOy**, sau mesajul **în afara axelor**, altfel.

(6p.)

3. Într-un șir de numere întregi primii doi termeni sunt **f₁=1**, respectiv **f₂=1**, iar cel de-al **n**-lea (**n>2**) termen se calculează cu ajutorul formulei **f_n=f_{n-1}+f_{n-2}**.

În secvența alăturată variabilele **a**, **b**, **c** sunt de tip întreg.

Scrieți secvența înlocuind zona punctată astfel încât, în urma executării secvenței obținute, variabila întregă **c** să memoreze al **2020**-lea termen al șirului. **(6p.)**

```

a=1; b=2; c=0;
for(n=3; n<=2020; n++)
{
    ...
}
  
```

SUBIECTUL al III-lea**(30 de puncte)**

1. Se citește un număr natural, n , și se cere să se scrie numărul obținut prin înlocuirea fiecărei cifre prime a lui n cu cifra ce reprezintă dublul cifrei respective. Dacă nu este posibil acest lucru, cifra primă va fi eliminată din număr. Dacă nu există nici o cifră primă în scrierea numărului, se va afișa valoarea **0**. Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare pentru problema enunțată.

Exemplu: dacă $n=35670$, atunci se scrie numărul **660**, iar dacă se citește numărul **46**, se afișează valoarea **0**. (10p.)

2. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural par, n ($4 \leq n \leq 22$), apoi cele n elemente ale unui tablou unidimensional, numere reale. Programul afișează pe ecran toate perechile de numere egal depărtate de extremitățile tabloului, care au aceeași parte întreagă. Perechile vor fi încadrate între paranteze, numerele fiind separate prin virgulă.

Exemplu: pentru $n=6$ și tabloul **(2.32,4.34,9.2,1.0,4.05,2.45)** se afișează perechile:
(2.32, 2.45) (4.34, 4.05) (10p.)

3. Fișierul **bac.txt** conține un șir format din cel puțin două și cel mult 10^6 numere naturale din intervalul **[100,999]**, separate prin câte un spațiu. Se cere să se afișeze în fișierul **bac.out**, pe linii diferite, în ordine crescătoare, numerele citite, grupate după cifra dominantă (prima din scrierea zecimală).

Numerele de pe aceeași linie se afișează separate prin câte un spațiu.

Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare și al spațiului de memorie utilizat.

Exemplu: dacă fișierul conține numerele **334 122 211 347 122 156 395** conținutul fișierului **bac.out** va fi următorul

122 122 156

211

334 347 395

- a) Descrieți în limbaj natural algoritmul utilizat, justificând eficiența acestuia. (2p.)
b) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului descris. (8p.)

REZOLVARE SUBIECTE
TEST 8
SUBIECTUL I

(20 de puncte)

1. c
2. b
3. d
4. c
5. b

SUBIECTULal- II -lea

(40 de puncte)

1. a) 2 6 24 120 4

Rezolvare:

i	p	x
0	1	2
1	2	3
2	6	4
3	24	5
4	120	0

- b) 1 2 0 - o soluție posibilă

- c) Programul C++ :

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{int x, p, i;
  i=0; p=1;
  cin>>x;
  while(x)
  {i=i+1;
  p=p*x;
  cin>>x;
  cout<<p;}
  cout<<i;
  return 0;
}
```

- d) Pseudocod echivalent:

```
i ← 0; p ← 1
citește x (x număr întreg)
cât timp x ≠ 0 execută
  i ← i + 1
  p ← p * x
  citește x
  scrie p/i
scrie i
```

2. Rezolvare:

```
if(x==0&& y==0) cout<<"in originea sistemului xOy";
else
if(y==0) cout<<"axa Ox";
else if(x==0) cout<<"axa Oy";
else cout<<"in afara axelor";
```

3. Rezolvare:

```

a=1; b=2;
for(n=3;n<=2020;n++)
{c=a+b;
a=b;
b=c;
}

```

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

1. Rezolvare:

```

citeste n; cn←n
nr←0; p←1
cât_timp n≠0 execută
  c←n%10
  dacă (c=2 sau c=3) atunci nr←nr+2*c*p; p←p*10
  altfel dacă (c≠5 și c≠7) atunci
    nr←nr+c*p; p←p*10
  sfârșit_dacă
sfârșit_dacă
n←n/10
sfârșit_cât_timp
dacă nr=cn atunci nr←0
sfârșit_dacă
scrie nr

```

2. Rezolvare:

```

#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{int n,i; float v[23];
cin>>n;
for(i=1;i<=n;i++)cin>>v[i];
for(i=1;i<=n/2;i++)if((int)v[i]==(int)v[n-i+1])
  cout<<'('<<<v[i]<<<','<<<v[n-i+1]<<<')';
return 0;
}

```

3. O soluție posibilă:

```

#include <fstream>
using namespace std;
int v[1000];
int main()
{ ifstream f("bac.txt");
  ofstream g("bac.out");
  int i,j,x,k,ok;
  while(f>>x) v[x]++;
  for(j=1;j<=9;j++)
  {ok=1;
  for(i=j*100;i<=j*100+99;i++)

    for(k=1;k<=v[i];k++)
      { g<<i<<' ';ok=0;}
  if (ok==0)
    g<<endl;
  }
return 0;
}

```

BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE**TEST 8**

- Se punctează oricare alte modalități de rezolvare corectă a cerințelor.
- Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit prin barem. Nu se acordă fracțiuni de punct. Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat pentru lucrare la 10.
- Utilizarea unui tip de date care depășește domeniul de valori precizat în enunț este acceptată dacă acest lucru nu afectează corectitudinea în funcționarea programului.

SUBIECTUL I**(20 de puncte)**

1. c	2. b	3. d	4. c	5. b	5x4p.
-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	--------------

SUBIECTUL al II - lea**(40 de puncte)**

1.	a) Răspuns corect: 2 6 24 120 4	6p.	
	b) Pentru răspuns corect	6p.	
	c) Pentru program corect - declarare variabile - citire date - afișare date - instrucțiune repetitivă - atribuirii - corectitudine globală a programului ¹⁾	10p. 1p. 2p. 2p.(*) 2p. 2p. 1p.	(*) Se acordă numai 1p dacă s-au afișat doar valorile din interiorul structurii repetitive
	d) Pentru algoritm pseudocod corect - echivalență a prelucrării realizate, conform cerinței (*) - corectitudine globală a algoritmului ¹⁾	6p. 5p. 1p.	
2.	- Pentru rezolvare corectă* - corectitudine globală a secvenței	4p. 2p.	(*) Se acordă câte 1p. pentru fiecare aspect: (poziționare în originea sistemului, axa Ox, axa Oy, în afara axelor)
3.	Pentru rezolvare corectă	6p.	

1.	Pentru algoritm corect - citirea numărului - inițializări variabile - determinare a numărului cerut (**) - tratarea cazului particular - corectitudine globală a algoritmului ¹⁾	10p. 1p. 1p. 6p. 1p. 1p.	(**) Se acordă câte 2p. pentru fiecare aspect al cerinței (testarea cifrelor prime ce pot fi dublate, cifrele prime ce vor fi eliminate, corectitudinea numărului construit).
2.	Pentru program corect - declarare a unei variabile care să memoreze un șir de numere reale - citire a datelor - determinare perechi cu proprietatea ceruta (*) - afișare a datelor - declarare a variabilelor simple, corectitudine globală a programului ¹⁾	10p 1p 1p 6p 1p 1p	(*) Se acordă câte 2p pentru fiecare aspect al cerinței (identificare numere egal departate de centru, verificarea proprietatii cerute, parcurgere corecta a sirului)
	a) Pentru răspuns corect - coerența descrierii algoritmului (*) - justificare a unor elemente de eficiență	2p. 1p. 1p.	(*) Se acordă punctajul chiar dacă algoritmul ales nu este eficient.
3.	b) Pentru program corect - operații cu fișiere: declarare, pregătire în vederea citirii, citire din fișier, afișare în fișier - afișarea corectă a valorilor citite, grupate după cifra dominantă (*),(**) - utilizarea unui algoritm eficient (***) - declarare a variabilelor, afișare a datelor, corectitudine globală a programului ¹⁾	8p. 2p. 4p. 1p. 1p.	(**) Se acordă numai 3p. dacă algoritmul este principial corect, dar nu oferă rezultatul corect pentru cazul în care valorile citite se repetă. (***) Se acordă punctajul numai pentru un algoritm liniar . Un astfel de algoritm folosește vectorul de frecvență, elementele citite având exact trei cifre.

1) Corectitudinea globală vizează structura, sintaxa, alte aspecte neprecizate în barem.