Examenul național de bacalaureat 2011 Proba E. d) Proba scrisă la INFORMATICĂ

Limbajul C/C++

Specializările matematică informatică și matematică informatică, intensiv informatică

MODEL

- Toate subjectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.
- În rezolvările cerute, identificatorii utilizați trebuie să respecte precizările din enunț (bold), iar în lipsa unor precizări explicite, notațiile trebuie să corespundă cu semnificatiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată).

SUBIECTUL I (30 de puncte)

Pentru itemul 1, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

- 1. Indicați care dintre expresiile C/C++ de mai jos are valoarea 1 dacă și numai dacă numărul natural memorat în variabila întreagă n este divizibil cu 2 și cu 3. (4p.)
 - a. (n/2==0) | | (n/3!=0)

- b. (n%3==2) || (n%2==3)
- c. (n%2==0) && (n%3!=1)
- d. (n%2!=1) && (n%3==0)

2. Se consideră algoritmul alăturat descris în pseudocod:

S-a notat cu x%y restul împărțirii numărului natural x la numărul natural nenul y și cu [z] partea întreagă a numărului real z

- Scrieți numărul afișat dacă pentru variabila n se citește valoarea 6451.
- b) Scrieți toate numerele de cel mult trei cifre care pot fi citite pentru variabila n astfel încât, pentru fiecare dintre acestea, numărul afișat în urma executării algoritmului să fie 26. (4p.)

```
citește n (număr natural nenul)
m←0
repetă
| c←n%10
```

```
repetă
| c←n%10
| n←[n/10]
| dacă c<5 atunci
| c←2*c
| □
| m←m*10+c
| până când n=0
```

- c) Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura repetă...până când cu o structură repetitivă de alt tip. (6p.)
- d) Scrieți programul c/c++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)

SUBIECTUL al II-lea (30 de puncte) Pentru fiecare dintre itemii 1 și 2 scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. 1. Variabilele i şi j sunt de tip int (1≤i≤5, 1≤j≤5), iar variabila A memorează elementele unui tablou bidimensional, cu 5 linii si 5 coloane, numerotate de la 1 la 5. Expresia care are valoarea 1 dacă și numai dacă elementul A[i][i] se află pe diagonala secundară a tabloului este: (4p.) a. i+j==4 b. i+j==6c. i<j d. i==i Numărul minim de muchii ale unui graf neorientat, conex, cu 10 de noduri, este: (4p.) b. 9 c. 10 a. 5 Scrieti pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerintele următoare. 0 1 0 1 0 Se consideră graful orientat, cu 5 vârfuri, numerotate de la 1 la 5, 0 0 0 0 1 reprezentat prin matricea de adjacentă alăturată. Enumerati 0 1 0 0 0 vârfurile grafului care au gradul extern egal cu cel intern. (6p.) 0 1 1 0 0 0 1 0 1 0 4. Se consideră tipul elev, definit alăturat, ce typedef struct { char nume[20]; permite declararea unor variabile care să float medie: memoreze anumite date despre un elev: } elev; numele și media sa generală anuală. int i; Utilizând tipul elev, declarati o variabilă, cu numele clasa, care să poată memora datele mentionate mai sus pentru fiecare dintre cei 30 de elevi ai unei clase, apoi scrieti instructiunile care pot completa zona punctată din secventa de instructiuni de mai jos. pentru a initializa, prin citire de la tastatură, variabila respectivă. for(i=0;i<30;i++) (6p.) 5. Scrieti un program c/c++ care citeşte de la tastatură un număr natural nenul, n (n≤10), și n cuvinte, fiecare cuvânt fiind format din cel putin 3 și cel mult 20 de litere ale alfabetului englez. La introducerea datelor, după fiecare cuvânt se tastează Enter, Programul construiește în memorie, și apoi afișează pe ecran, șirul de caractere obtinut prin preluarea primelor trei litere ale fiecărui cuvânt citit, în ordinea citirii acestora. Exemplu: pentru n=3 și cuvintele frumos BUN Intelept se construiește șirul de caractere frubunint (10p.)

SUBIECTUL al III-lea (30 de puncte)

Pentru itemul 1, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Se consideră subprogramele recursive R1 și R2, definite mai jos.

```
long R1(int x, int p) {
  if(p==0) return 1;
  return x*R1(x,p-1);
}

long R2(int x, int p) {
  long f;
  if(p==0) return 1;
  if(p*2==0) { f=R2(x,p/2);
      return f*f;
  }
  return x*R2(x,p-1);
}
```

La apel, pentru parametrii **x=3** și **p=5**, returnează valoarea expresiei 3⁵:

- a. atât R1, cât și R2
- b. numai R1
- c. numai R2
- d. nici R1, nici R2

(4p.)

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

- 2. Având la dispoziție cinci flori diferite, lalea, narcisă, mac, frezie, garoafă, se utilizează metoda backtracking pentru a obține toate posibilitățile de a forma buchete de câte trei flori, știind că în cadrul unui buchet nu contează ordinea de așezare a florilor. Primele patru soluții obținute sunt, în această ordine: (lalea, narcisă, mac), (lalea, narcisă, frezie), (lalea, narcisă, garoafă), (lalea, mac, frezie). Scrieți ultimele două soluții generate, în ordinea obținerii lor. (6p.)
- 3. Subprogramul eval are trei parametri:
 - a şi b, prin care primeşte câte un număr întreg cu cel mult patru cifre;
 - rez, prin care furnizează numărul obținut prin însumarea valorilor transmise prin parametrii a și b.

Exemplu: dacă a=3, b=5, în urma apelului, valoarea furnizată prin parametrul rez este

- a) Scrieți numai antetul subprogramului eval. (4p.)
- b) Fişierul BAC. IN conține un şir de numere întregi, cu cel mult două cifre fiecare. În fişier se află cel puțin două şi cel mult 100 de numere, separate prin câte un spațiu. Scrieți un program C/C++ care citeşte toate numerele din fişierul BAC. IN şi, utilizând apeluri utile ale subprogramului eval, calculează suma acestora şi apoi afişează pe ecran valoarea obtinută.

Exemplu: dacă fişierul conține numerele de mai jos, se va afişa pe ecran valoarea 11.
2 12 -7 4 (6p.)

4. Numim "k-pereche" într-un tablou unidimensional două elemente cu valori egale ale acestuia, între care se află alte k elemente.

Scrieți un program c/c++ care citeşte de la tastatură două numere naturale, n şi k (3≤n≤100, 1≤k≤n-2), cele n elemente ale unui tablou unidimensional, numere naturale, fiecare cu cel mult trei cifre, apoi afișează pe ecran numărul de "k-perechi" din tabloul citit.

Exemplu: dacă n=15, k=3, iar tabloul este

se va afişa pe ecran valoarea 4.

(10p.)