

Examenul de bacalaureat național 2017
Proba E. d)
Informatică
Limbajul Pascal

Varianta 7

Filiera teoretică, profilul real, specializarea științe ale naturii

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.
- În rezolvările cerute, identificatorii utilizati 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).
- În programele cerute, datele de intrare se consideră corecte, validarea acestora nefiind necesară.

SUBIECTUL I

(30 de puncte)

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

1. Expresia Pascal alăturată are valoarea: (4p.) 3+7 div 4+3
- a. 1 b. 5.5 c. 7 d. 7.75

2. Se consideră algoritmul alăturat, reprezentat în pseudocod.

S-a notat cu $a \div b$ restul împărțirii numărului natural a la numărul natural nenul b și cu $[c]$ partea întreagă a numărului real c .

- a) Scrieți ce se afișează dacă se citesc, în această ordine, numerele 4, 5, 24, 3, 45. (6p.)

- b) Dacă primul număr citit este 3, scrieți un set de numere distințe care pot fi citite în continuare, astfel încât, în urma executării algoritmului, să se afișeze valoarea 1. (4p.)

- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, înlocuind adecvat prima structură **cât timp...execută** cu o structură de tip **pentru...execută**. (6p.)

- d) Scrieți programul Pascal corespunzător algoritmului dat. (10p.)

```
citește n
      (număr natural nenul)
k←0
i←1
cât timp i≤n execută
    citește x
      (număr natural nenul)
y←2
cât timp x>1 și x%y≠0 execută
    y←y+1
    ■
    dacă k<[x/y] atunci
        k←[x/y]
    ■
    i←i+1
    ■
    scrie k
```

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

Pentru fiecare dintre itemii 1 și 2 scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Indicați expresia Pascal care are valoarea `true` dacă și numai dacă numărul întreg memorat în variabila întreagă `x` aparține reuniunii de intervale $[-4, -2] \cup [2, 4]$. (4p.)

a. <code>(abs(x)<=4) and (abs(x) mod 2=0)</code>	b. <code>(abs(x)>=2) and (abs(x)<=4)</code>
c. <code>abs(x-2)<=4</code>	d. <code>abs(x-2)>=2</code>
2. Variabile `x` și `y` sunt de tip întreg și memorează numere naturale nenule. Indicați instrucțiunea care poate înlocui punctele de suspensie, astfel încât în urma executării secvenței obținute să se interschimbe valorile inițiale ale variabilelor `x` și `y`. (4p.)

a. <code>x:=x*y;</code>	b. <code>x:=y div x;</code>	c. <code>y:=x*y;</code>	d. <code>y:=y div x;</code>
<code>.....</code>			
<code>y:=x div y;</code>			
<code>x:=x div y;</code>			

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

3. Variabilele întregi `s` și `d` memorează extremitatea stângă, respectiv dreaptă a unui interval închis. Scrieți o secvență de instrucțiuni Pascal care să afișeze pe ecran mesajul `se intersecteaza`, dacă intersecția dintre intervalul precizat și intervalul $[2013, 2017]$ este nevidă, sau mesajul `disjuncte`, în caz contrar. (6p.)
4. Se citesc trei numere naturale, `a`, `b` și `c` ($a < b$). Se cere să se scrie toate tripletele de numere naturale, `x`, `y` și `z`, soluții ale ecuației $x+y+z=c$, cu proprietatea că $a \leq x \leq y \leq z \leq b$. Fiecare triplet scris este încadrat între acolade, iar numerele `x`, `y` și `z` sunt scrise în această ordine, separate prin câte o virgulă. Dacă nu există niciun triplet cu proprietatea cerută, se scrie mesajul `nu există`.
Exemplu: dacă $a=2$, $b=4$ și $c=8$,
se scriu tripletele
 $\{2, 2, 4\} \{2, 3, 3\}$
iar dacă $a=5$, $b=8$, $c=8$
se scrie mesajul `nu există`
a) Scrieți, în pseudocod, un algoritm de rezolvare pentru problema enunțată. (10p.)
b) Precizați rolul tuturor variabilelor care au intervenit în algoritmul realizat la punctul **a)** și indicați datele de intrare, respectiv datele de ieșire ale problemei enunțate. (6p.)

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

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

1. În secvența de instrucțiuni Pascal de mai jos toate variabilele sunt de tip întreg.

```
for i:=0 to 4 do
begin
  for j:=0 to 4 do
    write(.....);
  writeln
end;
```

0	0	1	1	2
0	1	1	2	2
1	1	2	2	3
1	2	2	3	3
2	2	3	3	4

Indicați o expresie care poate înlocui punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței obținute, să se afișeze pe ecran valorile din figura de mai sus, în această ordine.(4p.)

- a. $(i-j-1) \text{ div } 2$ b. $(i+j-1) \text{ div } 2$
c. $(i-j) \text{ div } 2$ d. $(i+j) \text{ div } 2$

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

2. Pentru a verifica dacă în tabloul unidimensional $(4, 7, 9, 12, 16, 20, 45)$ există elementul cu valoarea $x=8$, se aplică metoda căutării binare.

Scrieți succesiunea de elemente a căror valoare se compară cu x pe parcursul aplicării metodei indicate. (6p.)

3. Scrieți un program Pascal care citește de la tastatură un număr natural par n ($n \in [2, 50]$) și cele n elemente ale unui tablou unidimensional, numere reale, apoi transformă tabloul în memorie, inserând un element nou, la mijlocul său, valoarea acestuia fiind egală cu media aritmetică a elementelor tabloului citit. Tabloul obținut se afișează pe ecran, elementele sale fiind separate prin câte un spațiu.

Exemplu: pentru $n=4$ și tabloul $(3, 2.25, 3, 1.75)$
se obține tabloul $(3, 2.25, 2.5, 3, 1.75)$. (10p.)

4. Un sir de numere este o **progresie aritmetică de rație r** dacă oricare termen al său, cu excepția primului, se obține din cel care îl precede, prin adunarea la acesta a numărului r .

Exemplu: sirul $12, 14, 16, 18, 20$ este o progresie de rație 2.

Fișierul **bac.in** conține un sir de cel mult 10^6 numere naturale din intervalul $[0, 10^3]$, separate prin câte un spațiu.

Se cere să se afișeze pe ecran mesajul **DA** în cazul în care toate numerele **din** sir pot fi rearanjate pentru a forma o progresie aritmetică de rație 2, sau mesajul **NU** în caz contrar. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare.

Exemplu: dacă fișierul conține numerele

12 20 16 18 12 14 20 20

se afișează pe ecran

DA

a) Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. (2p.)

b) Scrieți programul Pascal corespunzător algoritmului descris. (8p.)