

Examenul de bacalaureat național 2020
Proba E. d)
Informatică
Limbajul Pascal

Testul 16

Filieră teoretică, profil real, specializare științe ale naturii

- 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.

- Expresia Pascal
 $(x < 17) \text{ or } \text{not}((x \leq 18) \text{ or } (x \geq 20)) \text{ or } (x > 21)$
are valoarea **fa**lse pentru orice valoare a variabilei întregi **x** din mulțimea:
a. {17,18,19} b. {17,18,20,21} c. {18,19,20} d. {18,19,20,21}
- Indicați o declarație a unui tablou unidimensional cu **exact 40** de elemente, litere mici ale alfabetului englez.
a. `m:array[1..40] of char;` b. `m:array[1..40] of real;`
c. `m:array[1..26] of char;` d. `m:array[1..26] of real;`
- Pentru a verifica dacă într-un tablou unidimensional există elementul cu valoarea **x=4**, se aplică metoda căutării binare, iar succesiunea de elemente a căror valoare se compară cu **x** pe parcursul aplicării metodei este 14, 8, 4. Elementele tabloului pot fi:
a. (4, 8, 9, 14, 16, 24, 48) b. (14, 14, 8, 8, 4, 4)
c. (14, 8, 4, 3, 2, 0) d. (48, 14, 9, 8, 7, 4, 2)
- Variabilele **x** și **y** sunt de tip întreg și memorează numere distincte. Indicați expresia Pascal cu valoare egală cu cel mai mare dintre numerele menționate.
a. $(x+y-\text{abs}(x-y)) \text{ div } 2$ b. $(x+y-\text{abs}(x+y)) \text{ div } 2$
c. $(x+y+\text{abs}(x-y)) \text{ div } 2$ d. $(x+y+\text{abs}(x+y)) \text{ div } 2$
- Variabilele **x**, **y**, **z**, **w** și **r** sunt de tip întreg, iar **r** are inițial valoarea 0. Indicați o secvență echivalentă cu cea de mai jos.
`if (x=y) and (z=w) then r:=1 else if (x=y) and (z<>w) then r:=2 else r:=3;`
a. `if (x=y) or (z=w) then r:=1 else if (x=y) or (z<>w) then r:=2 else
if (x<>y) or (z<>w) then r:=3;`
b. `if (x=y) and (z=w) then r:=1 else if (x=y) and (z<>w) then r:=2 else
if (x<>y) and (z<>w) then r:=3;`
c. `if (x<>y) or (z=w) then r:=3 else if (x=y) or (z<>w) then r:=2 else r:=1;`
d. `if x<>y then r:=3 else if z=w then r:=1 else r:=2;`

SUBIECTUL al II-lea

(40 de puncte)

1. **Algoritmul alăturat este reprezentat în pseudocod.**
S-a notat cu $a \% b$ restul împărțirii numărului natural a la numărul natural nenul b și cu $[c]$ partea întreagă a numărului real c .
- a. Scrieți numărul afișat în urma executării algoritmului dacă se citește, în această ordine, numerele 812302105 și 4. **(6p.)**
- b. Dacă pentru k se citește numărul 1, scrieți trei numere din intervalul $[10^3, 10^4]$ care pot fi citite pentru n , astfel încât, pentru fiecare dintre acestea, în urma executării algoritmului, să se afișeze un număr format din două cifre identice. **(6p.)**
- c. Scrieți programul Pascal corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**
- d. Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, înlocuind adecvat structura **repetă... până când** cu o structură repetitivă de alt tip. **(6p.)**
2. Pentru un punct se memorează coordonatele (abscisa și ordonata) în sistemul de coordonate xOy . Variabilele A_x și A_y , de tip întreg, memorează abscisa, respectiv ordonata punctului A , iar variabilele B_x și B_y , de tip întreg, memorează abscisa, respectiv ordonata punctului B . Declarați variabilele și scrieți o secvență de instrucțiuni în urma executării căreia să se afișeze pe ecran mesajul **intersecteaza axa**, dacă segmentul cu extremitățile în punctele A și B intersectează axa Ox a sistemului de coordonate, sau mesajul **nu intersecteaza axa**, în caz contrar. **(6p.)**
3. Variabila i este de tip întreg, iar variabila c este de tip **char**. Scrieți ce se afișează în urma executării secvenței de program de mai jos.
- ```
for i:=1 to 7 do
begin if i<=3 then c:=char(ord('a')+(1+i div 2)*(i mod 2))
 else c:=chr(ord('0')+(1-i mod 2)*2);
 write(c)
end;
```
- (6p.)**

```
citește n,k
(numere naturale)
dacă k=0 atunci nr←-1
altfel
 nr←0
 p←1
repetă
 c←n%10; n←[n/10]
 dacă c%2=0 atunci
 nr←nr+c*p; p←p*10
 altfel k←k-1
 până când n=0 sau k=0
scrie nr
```

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

1. Se citește un număr natural  $n$  ( $n \geq 2$ ) și se cere să se scrie numărul divizorilor care, în descompunerea în factori primi a lui  $n$ , apar la o putere impară. Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare a problemei enunțate. **Exemplu:** dacă  $n=9000$ , se scrie  $2$  ( $9000=2^3 \cdot 3^2 \cdot 5^3$ ). **(10p.)**
2. Scrieți un program Pascal care citește de la tastatură un număr natural  $n$  ( $n \in [2, 10^2]$ ) și construiește în memorie un tablou unidimensional cu  $n$  elemente, cu proprietatea că parcurgându-l de la stânga la dreapta se obține șirul primelor  $n$  pătrate perfecte impare, ordonat strict descrescător, ca în exemplu. Elementele tabloului obținut se afișează pe ecran, separate prin câte un spațiu. **Exemplu:** pentru  $n=6$  se obține tabloul  $(121, 81, 49, 25, 9, 1)$ . **(10p.)**
3. Fișierul **bac.in** conține numere naturale: pe prima linie două numere din intervalul  $[1, 10^6]$ ,  $m$  și  $n$ , pe a doua linie un șir de  $m$  numere pare din intervalul  $[1, 10^9]$ , iar pe a treia linie un șir de  $n$  numere impare din intervalul  $[1, 10^9]$ . Numerele aflate pe aceeași linie a fișierului sunt separate prin câte un spațiu, și ambele șiruri sunt ordonate strict crescător. Se cere să se afișeze pe ecran, în ordine strict crescătoare, un șir format dintr-un număr maxim de termeni care aparțin cel puțin unuia dintre cele două șiruri, astfel încât oricare două elemente aflate pe poziții consecutive să fie de paritate diferită. Numerele afișate sunt separate prin câte un spațiu. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare. **Exemplu:** dacă fișierul are conținutul alăturat, se afișează pe ecran  $2\ 3\ 4\ 5\ 8\ 11\ 14$  sau  $2\ 3\ 4\ 5\ 10\ 11\ 14$
- ```
5 3
2 4 8 10 14
3 5 11
```
- a. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. **(2p.)**
b. Scrieți programul Pascal corespunzător algoritmului proiectat. **(8p.)**