

Examenul național de bacalaureat 2023
Proba E. d)
Informatică
Limbajul Pascal

Varianta 5

Filieră teoretică, profil real, specializare științe ale naturii

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei 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.

I TÊTEL (20 punct)

Az 1-től 5-ig számozott ítemek esetén, írja a vizsgalapra a helyes válasz betűjelét. Minden helyes válasz 4 pontot ér.

- Adja meg azt a Pascal kifejezést, amelynek az értéke a legnagyobb a másik háromhoz képest.
a. $20 * 23 \text{ div } (2 * 2)$ b. $20 \text{ div } 2 * 23 \text{ div } 2$ c. $(20 * 23) \text{ div } 2$ d. $(20 * 23) \text{ div } 2 * 2$
- A mellékelt utasítássorozatban minden változó egész típusú. Adja meg azt a kifejezést, amely helyettesítheti a pontozott részt úgy, hogy az utasítássorozat végrehajtása után a kiírt érték 11001 legyen.

n:=19;
while n<>0 do
begin write(n%2);
 n:=.....
end;

a. $n * 2$ b. $n \text{ div } 2$ c. $n + 2$ d. $n - 2$
- A bináris keresés módszerét használva annak ellenőrzésére, hogy az **x** értékű elem benne van-e a (2011, 2013, 2015, 2017, 2019, 2021, 2023) egydimenziós tömbben, ennek értéke három elemmel volt összehasonlítva. Jelöljön meg az **x**-nek két lehetséges értéket.
a. 2019, 2025 b. 2017, 2019 c. 2013, 2017 d. 2011, 2013
- A mellékelt utasítássorozatban minden változó egész típusú. Adja meg azt az utasítássorozatot, amely felcseréli az **x** és **y** egész változóban tárolt értékeket.

a. $x:=x-y;$
 $y:=x+y;$
 $x:=x+y;$

b. $x:=x-y;$
 $y:=x-y;$
 $x:=x+y;$

c. $y:=x+y;$
 $x:=y-x;$
 $y:=y-x;$

d. $y:=x+y;$
 $x:=x+y;$
 $y:=y-x;$
- Határozzon meg egy számot, amelyet az **x** valós változóban tárolhatunk úgy, hogy a mellékelt Pascal kifejezés értéke **true** legyen.

a. 0.4 b. 1.16 c. 1.4 d. 1.84

$\text{round}(x) - x > 0$

II TÊTEL (40 pont)

1. Adott a mellékelt algoritmus pszeudokódban.

Az **a%b** az **a** természetes számnak a **b** nullától különböző természetes számmal való osztási maradékát és **[c]** a **c** valós szám egész részét jelöli.

- Adja meg a kiírt értéket, ha a beolvasott szám 6907512. (6p.)
- Írjon két különböző értéket a [100, 999] intervallumból, amit beolvashatunk úgy, hogy az algoritmus végrehajtása után mindkét esetben a beolvasott értékkel azonos értéket írjon ki. (6p.)
- Írja meg az adott algoritmusnak megfelelő Pascal programot. (10p.)
- Írjon az adott algoritmussal egyenértékű pszeudokód algoritmust, amelyben az **amíg...végezd el** szerkezetet helyettesíti egy hátul tesztelő ismétlődő szerkezettel. (6p.)

```
beolvas x (természetes szám)
p ← 1; m ← -1
amíg p ≤ x végezd el
  c ← [x/p] % 10
  ha c > m akkor
    m ← c; p ← p * 10
  különben
    x ← [x / (p * 10)] * p + x % p
ha m ≥ 0 akkor kiír x
különben kiír "nul"
```

- Írjon **x**, **y** és **z**-nek egy különböző értékeket tartalmazó értéksort úgy, hogy **növekvő** sorrendbe összefésülve az **A = (2019, z, x, 29, 17)** és **B = (2000, 45, y, 32, 4)** tömböket, amelyeknek nincs közös elemük, az **x**, **y** és **z** értékei a kapott tömbben, ebben a sorrendben, egymást követő pozíciókon legyenek. (6p.)

3. Egy virágüzlet két fajta tulipánt szerez be. Mindegyik fajtának tárolja az adatait: **kód** (az angol ábécé egy nagybetűje) és egy szál virág árát lejben (természetes szám). A **cod1** és **pret1** az első fajta adatait, valamint a **cod2** és **pret2** a második fajta adatait tárolják. A tulipánokért mindkét fajta esetén ugyanazt az összeget fizetik ki, mindkét esetben **1000** lej.

Deklarálja megfelelően a **cod1** és **cod2** változókat, és írjon egy Pascal utassítássorozatot, amelynek végrehajtása után mindkét fajta esetén, tetszőleges sorrendben, külön sorokba kiírja a kódot és a beszerzett virágszálak számát, mint a példában. Egy sorba kiírt értékeket egy szóköz válassza el egymástól.

Példa: ha a **cod1** változó értéke az **A** betű, és a **pret1** értéke **5**, a **cod2** értéke a **P** betű és a **pret2** értéke **4**, akkor a képernyőre a következőt írja ki:

A 200

P 250

(6p.)

III TÉTEL

(30 pont)

1. Egy **n** nem nulla természetes számot **bőséges** számnak nevezünk, ha $S(n)/n > S(k)/k$, tetszőleges **k** ($k \leq n-1$) nem nulla természetes szám esetén, ahol $S(i)$ az **i** nem nulla természetes szám pozitív osztóinak összegét jelöli.

Beolvasunk egy **n** ($n \geq 2$) természetes számot, és ki kell írni az 1-gyes értéket, ha **n** bőséges szám, különben a 0-s értéket.

Írjon pszeudokód algoritmust az adott feladat megoldására.

Példa: **n=6** esetén a kiírt érték **1** ($S(6)/6=2$), és a legnagyobb arányszám, amelyeket 6-nál szigorúan nagyobb értékek esetén kapunk $S(4)/4=1.75$), valamint **n=7** vagy **n=8** esetén a kiírt érték **0** ($S(7)/7=1.14$, $S(8)/8=1.87$). (10p.)

2. Azon pontok azonosítására, ahol egy folyómederben a víz összegyűl szárazság esetén, meghatározzuk a folyó medertalját – az a vonal, amely összeköti a folyómeder legalacsonyabb pontjait. Ezzel a céllal egyelőre meghatároztak a folyási irányra merőleges két szakaszt, és mindkét szakasz esetén megmérték a víz mélységét **np** pontban, amelyeket 1-től sorszámoztak. Mindkét szakasz esetén, sorrendben, a medertalponhoz adjuk a szakasz legmélyebb pontját, és ha a szakaszon több azonos maximális mélységű pont van, akkor ezek közül csak az elsőt vesszük figyelembe, mint a példában.

Írjon Pascal programot, amely a billentyűzetről beolvas egy **np** ($np \in [1, 50]$) természetes számot, és egy egydimenziós tömb $2 \cdot np$ elemét, amelyek természetes számok a $[0, 10^2]$ intervallumból. Az első **np** érték az első szakasznak felel meg, az utolsó **np** érték a második szakasznak, valamint a tárolt értékek az adott szakasz **np** pontjának megfelelő mélységek, a számozásnak megfelelő sorrendben. A program mindkét szakasz eseté kiír egy számpárt, amely a szakasz sorszámból és azon pont sorszámból áll, amely a medertalponba kerül. A számpárokból a számokat egy-egy : (kettőspont) karakterrel választjuk el, és mindegyik számpárt szóköz követ.

Példa: **np=4** és a $(2, 4, 5, 3), (1, 3, 2, 3)$ tömb esetén a képernyőre kiírt értékek:

1:3 2:2

(10p.)

3. Egy **x** természetes számot az **y** természetes szám prefixének nevezzük, ha egyenlő **y**-nal, vagy megkaphatjuk belőle úgy, hogy jobbról legalább egy számjegyet eltávolítunk, és **y** szuffixének nevezzük, ha egyenlő **y**-nal vagy megkaphatjuk belőle úgy, hogy balról legalább egy számjegyet eltávolítunk.

Példa: **15** a **154** vagy **1521** prefixe, és **3415** vagy **5115** szuffixe

A **bac.txt** állomány legtöbb 10^6 természetes számot tartalmaz a $[10^2, 10^3]$ intervallumból, egy-egy szóközzel elválasztva. Ki kell írni a képernyőre azon két számjegyű számok számát, amelyek ugyanannyiszor szerepelnek prefixként és szuffixként is az állományban megadott számok esetén. Tervezzon a futási idő szempontjából hatékony algoritmust.

Példa: ha az állomány tartalma

342 164 234 534 111 312 908 807 345 342 716 834 102 310

a képernyőre kiírt érték: **4** (a **10**, **11**, **16**, **34** értékek esetén).

a. Írja le saját szavaival a használt algoritmust, és indokolja annak hatékonyságát. (2p.)

b. Írja meg a leírt algoritmusnak megfelelő Pascal programot. (8p.)