



Nacionalni centar  
za vanjsko vrednovanje  
obrazovanja

Идентификациона  
налепница

ПАЖЉИВО НАЛЕПИТИ

# INF

## ИНФОРМАТИКА

**DRŽAVNA MATURA ŠK. GOD. 2021./2022.**

---

INF.51.SR.R.K1.32

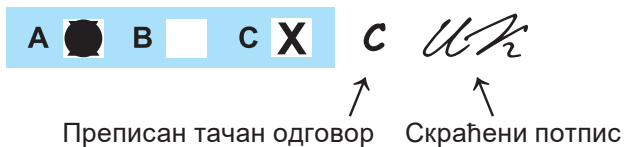


52559

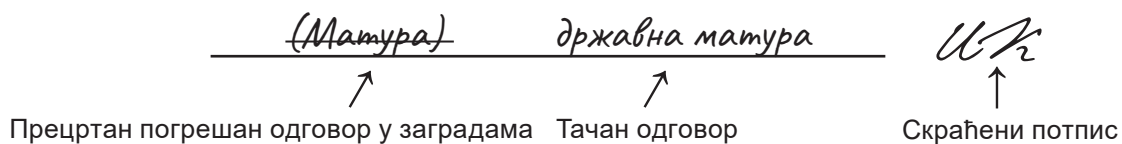
Начин означавања одговора на листу за одговоре:



Начин исправљања грешака на листу за одговоре:



Начин исправљања грешака у испитној књижици:



---

## ОПШТА УПУТСТВА

Пажљиво прочитајте сва упутства и следите их.

Не окрећите страницу и не решавајте задатке док то не одобри водитељ испитне просторије.

Налепите идентификационе налепнице на све испитне материјале које сте добили у сигурносној кесици.

Испит траје **100** минута без паузе.

Испред сваке групе задатака је упутство за решавање. Пажљиво га прочитајте.

Пишите читко. Нечитки одговори ће се бодовати са нула (0) бодова.

На 2. страници ове испитне књижице приказан је начин означавања одговора и начини исправљања грешака. При исправљању грешака потребно је ставити скраћени потпис, а **забрањено је потписати се пуним именом и презименом.**

Употребљавајте искључиво хемијску оловку која пише плавом или црном бојом.

Можете употребљавати приложену **помоћну књижицу** као и **лист за концепт који се неће бодовати.**

Када решите задатке, проверите одговоре.

Желимо Вам много успеха!

Ова испитна књижица има 32 странице, од тога 3 празне.

## I. Задаци вишеструког избора

У следећим задацима од више понуђених одговора само је **један** тачан.  
Тачан одговор морате да означите знаком X на листу за одговоре.  
Тачан одговор доноси један бод.

1. Од чега се састоји централна процесорска јединица?

- A. од управљачке јединице и аритметичко-логичке јединице
- B. од радне меморије и диска
- C. од аритметичко-логичке јединице и ROM-а
- D. од радне меморије и ROM-а

(1 бод)

2. Којим бојама се, код приказа боја на монитору, описује свака тачкица (пиксел)?

- A. црвеном, зеленом и плавом
- B. црвеном, плавом и тиркизном
- C. жутом, црвеном и зеленом
- D. тиркизном, мађентом и жутом

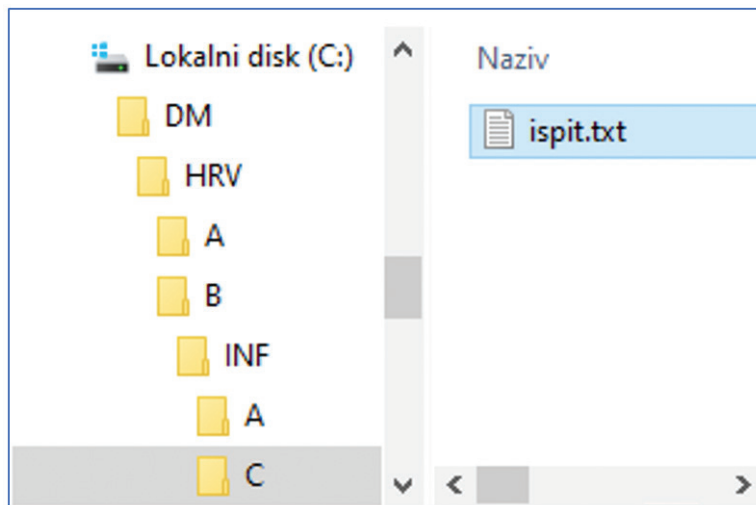
(1 бод)

3. Која је функција оперативног система?

- A. израда презентација
- B. управљање датотекама
- C. креирање табеларних калкулација
- D. управљање подацима у бази података

(1 бод)

4. Koja путања приказује пут до датотеке *ispit.txt*?



- A. C:\DM\HRV\A\INF\C
- B. C:\DM\HRV\B\INF\C
- C. C:\DM\HRV\A\B\INF\C
- D. C:\DM\HRV\B\INF\A\C

(1 бод)

5. Који од наведених наставака датотеке се односи на датотеку са аудио-снимком?

- A. HTM
- B. RTF
- C. WAV
- D. DLL

(1 бод)

6. Веб-страница skole.hr има бројчану IPv4 адресу <http://193.198.184.184/>. Који је бинарни запис те адресе?

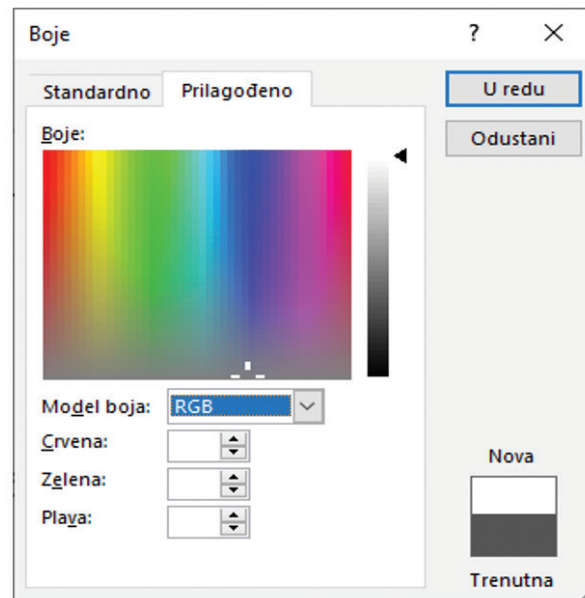
- A. 11000101.11001010.10111000.10110100
- B. 11000001.11000110.10111000.10111000
- C. 11000101.11000110.10110100.10110100
- D. 11000001.11001010.10111000.10111000

(1 бод)

# Информатика

7. На некој веб-страници отворили смо опцију *Алати за развојне програмере* и установили да се користе различитим бојама које су записане хексадецимално. Хтели бисмо изабраном бојом са те веб-странице обојити текст у *MS Wordu*.

--purple: ■ #6f42c1;  
--pink: ■ #e83e8c;  
--red: ■ #dc3545;  
--orange: ■ #fd7e14;



Прочитали смо хексадецималну вредност црвене боје (*red*). Та вредност је #dc3545, шта значи да су црвена =  $dc_{16}$ , зелена =  $35_{16}$  и плава =  $45_{16}$ . Које декадне вредности треба да унесемо за црвену, зелену и плаву боју да би текст постао баш те нијансе црвене боје?

- A. црвена:  $220_{10}$ , зелена:  $53_{10}$  и плава:  $69_{10}$   
B. црвена:  $113_{10}$ , зелена:  $53_{10}$  и плава:  $191_{10}$   
C. црвена:  $220_{10}$ , зелена:  $68_{10}$  и плава:  $195_{10}$   
D. црвена:  $113_{10}$ , зелена:  $62_{10}$  и плава:  $69_{10}$

(1 бод)

8. Који је најмањи цели број који се може записати у 16-битни регистар ако се број записује методом комплемента двојке?

- A.  $-2^{15} - 1$   
B.  $-2^{16} - 1$   
C.  $-2^{15}$   
D.  $-2^{16}$

(1 бод)

9. Дора се одлучила пријавити на коњаничко такмичење, али су организатори наишли на непланиране проблеме са коњима и спонзорима. Такмичење ће се одржати ако се пријави бар 20 такмичара од којих највише 5 нема свог коња или број спонзора буде већи од 10.

Претпоставимо да су дате следеће варијабле:

A – број пријављених такмичара

B – број такмичара који имају коња

C – број спонзора.

Који од наведених логичких израза ће бити истинит само ако ће се такмичење одржати?

- A.  $A \geq 20 \text{ I } A - B \leq 5 \text{ I } C > 10$   
B.  $A \geq 20 \text{ ILI } A - B \leq 5 \text{ ILI } C > 10$   
C.  $A \geq 20 \text{ I } A - B \leq 5 \text{ ILI } C > 10$   
D.  $A \geq 20 \text{ ILI } A - B \leq 5 \text{ I } C > 10$

(1 бод)

10. Који је израз, записан у програмском језику, еквивалентан математичком изразу

$$r = \frac{a^2 + b}{a} \cdot c ?$$

Python

- A.  $r = a^{**}2 + b / a * c$   
B.  $r = (a^{**}2 + b) / a * c$   
C.  $r = a^{**}2 + b / (a * c)$   
D.  $r = (a^{**}2 + b) / (a * c)$

C

- A.  $r = \text{pow}(a, 2) + b / a * c$   
B.  $r = (\text{pow}(a, 2) + b) / a * c$   
C.  $r = \text{pow}(a, 2) + b / (a * c)$   
D.  $r = (\text{pow}(a, 2) + b) / (a * c)$

(1 бод)

11. Шта ће исписати задати део програма?

Python	C
--------	---

```
a = 3124
b = 1025
c = a % 100
d = b // 100
e = c - d
print(e)
```

```
int a, b, c, d, e;
a = 3124;
b = 1025;
c = a % 100;
d = b / 100;
e = c - d;
printf("%d", e);
```

- A. 3
- B. 6
- C. 14
- D. 22

(1 бод)

12. Који од наведених алгоритама ће учитати број и у најмање корака исписати суму делиоца тог броја који су мањи од њега?

A.

Python	C
--------	---

```
n = int(input())
s = 0
for i in range(1, n // 2 + 1):
    if n % i == 0:
        s = s + i
print(s)
```

```
int n, s, i;
scanf("%d", &n);
s = 0;
for (i=1; i<n/2+1; i++)
    if (n % i == 0)
        s = s + i;
printf("%d", s);
```

B.

Python	C
--------	---

```
n = int(input())
s = 0
for i in range(n // 2 + 1):
    if n % i == 0:
        s = s + i
print(s)
```

```
int n, s, i;
scanf("%d", &n);
s = 0;
for (i=0; i<n/2+1; i++)
    if (n % i == 0)
        s = s + i;
printf("%d", s);
```



C.

**Python**

```
n = int(input())
s = 0
for i in range(1, n + 1):
    if n % i == 0:
        s = s + n
print(s)
```

**C**

```
int n, s, i;
scanf("%d", &n);
s = 0;
for (i=1; i<n+1; i++)
    if (n % i == 0)
        s = s + n;
printf("%d", s);
```

D.

**Python**

```
n = int(input())
s = 0
for i in range(n + 1):
    if n % i == 0:
        s = s + n
print(s)
```

**C**

```
int n, s, i;
scanf("%d", &n);
s = 0;
for (i=0; i<n+1; i++)
    if (n % i == 0)
        s = s + n;
printf("%d", s);
```

(1 бод)

13. Који од задатих програма исправно рачуна збир свих непарних цифри броја **a**?

A.

**Python**

```
a = int(input())
s = 0
while a >= 0:
    x = a // 10
    a = a % 10
    if x % 2 == 1:
        s = s + x
print(s)
```

**C**

```
int a, x, s;
scanf("%d", &a);
s = 0;
while (a >= 0){
    x = a / 10;
    a = a % 10;
    if (x % 2 == 1)
        s = s + x;
}
printf("%d", s);
```

B.

**Python**

```
a = int(input())
s = 1
while a > 0:
    x = a % 10
    a = a // 10
    if x % 2 == 0:
        s = s + 1
print(s)
```

**C**

```
int a, x, s;
scanf("%d", &a);
s = 1;
while (a > 0){
    x = a % 10;
    a = a / 10;
    if (x % 2 == 0)
        s = s + 1;
}
printf("%d", s);
```

C.

**Python**

```
a = int(input())
s = 1
while a > 0:
    x = a // 10
    a = a % 10
    if x % 2 == 1:
        s = s + 1
print(s)
```

**C**

```
int a, x, s;
scanf("%d", &a);
s = 1;
while (a > 0){
    x = a / 10;
    a = a % 10;
    if (x % 2 == 1)
        s = s + 1;
}
printf("%d", s);
```

D.

**Python**

```
a = int(input())
s = 0
while a > 0:
    x = a % 10
    a = a // 10
    if x % 2 == 1:
        s = s + x
print(s)
```

**C**

```
int a, x, s;
scanf("%d", &a);
s = 0;
while (a > 0){
    x = a % 10;
    a = a / 10;
    if (x % 2 == 1)
        s = s + x;
}
printf("%d", s);
```

(1 бод)

14. Коју линију кода треба написати на празну линију ако задати програм треба учитати природан број у бази 10 и исписати његов запис у бази 2?

**Python**

```
br = 0
p = 1
n = int(input())
while n > 0:
    z = n % 2
    _____
    n = n // 2
    p = p * 10
print(int(br))
```

**C**

```
int br, p, n, z;
br = 0;
p = 1;
scanf("%d", &n);
while (n > 0){
    z = n % 2;
    _____
    n = n / 2;
    p = p * 10;
}
printf("%d", br);
```

- A. br = p + z
- B. br = p \* z + br
- C. br = p \* z
- D. br = z \* br + p

- A. br = p + z;
- B. br = p \* z + br;
- C. br = p \* z;
- D. br = z \* br + p;

(1 бод)

15. За који тестни пример ће се петља `while` изводити бесконачан број пута?

## Python

```
a = int(input())
while a != 8:
    if a % 2 == 0:
        a = a + 1
    else:
        a = a + 3
```

- A. `a = 0`
- B. `a = 1`
- C. `a = 2`
- D. `a = 5`

## C

```
int a;
scanf("%d", &a);
while (a != 8){
    if (a % 2 == 0)
        a = a + 1;
    else
        a = a + 3;
}
```

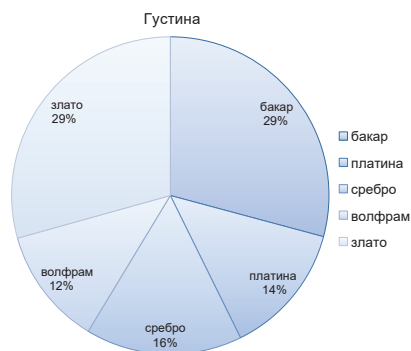
- A. `a = 0`
- B. `a = 1`
- C. `a = 2`
- D. `a = 5`

(1 бод)

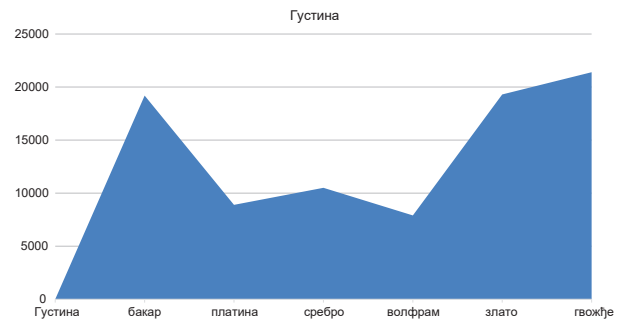
16. У табели су приказани подаци о густини хемијских елемената.

Густина ( $\rho$ у $\text{kg/m}^3$ )	
бакар	8900
латина	21 400
сребро	10 500
волфрам	19 200
злато	19 300
гвожђе	7900

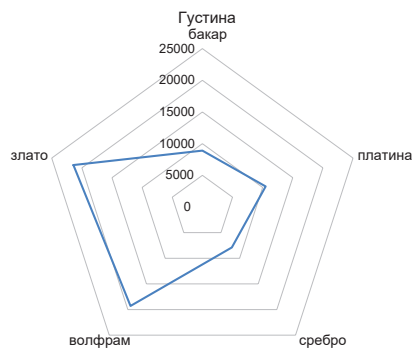
Који од понуђених графика исправно и логички приказује податке из табеле?



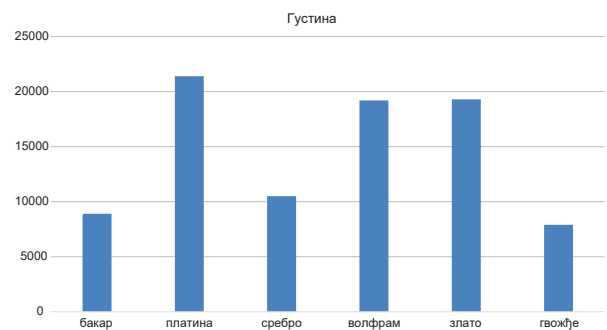
A.



B.




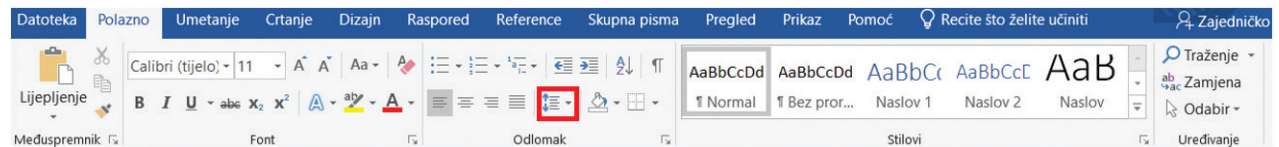
C.



D.

(1 бод)

17. У програму за обраду текста *MS Word* тачка уметања се налази на неком месту у документу. Ако кликнемо на икону  као на приказаној слици, промениће се размак између редова. На који ће део документа деловати наредба?



- A. на цели пасус
- B. на ред у ком се налази тачка уметања
- C. на цели документ
- D. на све редове на тренутној страници

(1 бод)

18. Ива и Вито су направили забаван видео који су објавили на вебу. Одлучили су другим људима допустити прераду материјала у било коју сврху па и комерцијалну. Услов је да и други људи своје прераде вашег дела морају дистрибуисати под истом лиценцом под којом је био оригинал. Којом лиценцом треба да буде означен тај видео?
- A. CC BY-ND
  - B. CC BY-SA
  - C. CC BY-SA-NC
  - D. CC BY-NC-ND

(1 бод)

## II. Задаци кратког одговора и допуњавања

У следећим задацима одговорите кратким одговором (једном речју, двама речима или бројем) или допуните реченицу/табелу уписивањем садржаја који недостаје. Одговор упишите **само** на предвиђено место у испитној књижици. Тачан одговор доноси један или два бода.

19. У текстуалној датотеци *pocetna.txt* се налази низ слова. Осим шта се слова у низу појављују појединачно, веома се често исто слово појављује и узастопно. Садржај те датотеке ћемо сажети (компримовати) тако да уместо сваког узастопног појављивања неког слова у датотеци *pocetna.txt* упишемо то слово и број узастопног појављивања тог слова у датотеку *sazeto.txt*. Ако се слово не појављује узастопно, већ само једном, иза њега нећемо писати број 1.

Пример

Датотека <i>pocetna.txt</i>	Датотека <i>sazeto.txt</i>
AAATTAAAAG	A3T2A4G

Који ће бити садржај датотеке *sazeto.txt* ако је садржај датотеке *pocetna.txt*:  
FFFCPPPPFMM?

Одговор: \_\_\_\_\_ (1 бод)

20. Колико вредности логичког израза ће бити истинито ако логички израз има три варијабле (A, B, C), а излаз ће бити истинит само ако су највише две варијабле истините?

Одговор: \_\_\_\_\_ (1 бод)

21. Одредите табелу истинитости за логички израз  $Y = B \cdot C + \overline{\overline{A} \cdot \overline{C}} + B$ .

Одговор:

A	B	C	Y
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

(1 бод)

22. Која ће бити вредност варијабле **n** након извођења задатог програма?

## Python

```
b = 23698
n = 0
while b > 0:
    m = b % 10
    if m % 3 == 0:
        n = n + 1
    b = b // 10
```

## C

```
int b, n, m;
b = 23698;
n = 0;
while (b > 0){
    m = b % 10;
    if (m % 3 == 0)
        n = n + 1;
    b = b / 10;
}
```

Одговор: \_\_\_\_\_

(1 бод)



23. Која вредност ће бити сачувана у варијабли `t` након извођења задатог дела програма?

## Python

```
t = 1
k = 9
for j in range(3):
    while t <= k:
        t = t + 1
    k = k - j
    t = t - k
```

## C

```
int t, k, j;
t = 1;
k = 9;
for (j=0; j<3; j++){
    while (t <= k)
        t = t + 1;
    k = k - j;
    t = t - k;
}
```

Одговор: \_\_\_\_\_

(1 бод)

24. \_\_\_\_\_ је скуп програма који филтрира, анализира и проверава податке који долазе са интернета и одлазе на интернет.

(1 бод)

25. Борна жели мрежом пренети документ који се састоји од 9000 знакова који су кодирани проширеним ASCII кодом. Колико ће трајати пренос ако је брзина преноса 20 Mb/s? Резултат изразите у милисекундама.

Одговор: \_\_\_\_\_

(1 бод)

**26.** Слика сачувана као битмапа од 24 бита заузима 192 KiB.

**A.** Колико највише таквих слика стане на USB меморију на којој је 2 MiB слободног простора?

Одговор: \_\_\_\_\_

(1 бод)

**B.** Колико ће меморије заузимати та слика ако је сачувамо као једнобојну битмапу? Изразите резултат у KiB.

Одговор: \_\_\_\_\_

(1 бод)

**27.** Одредите најмањи двоцифрен хексадецималан број који у бинарном бројевном систему садржи 4 јединице.  
Напомена: Нула не може бити почетна цифра.

**A.** Који је то хексадецималан број?

Одговор: \_\_\_\_\_

(1 бод)

**B.** Која је вредност тог броја у декадном бројевном систему?

Одговор: \_\_\_\_\_

(1 бод)

28. Задати су бинарни бројеви  $x = 10101011$  и  $y = 111010$ .

A. Који је резултат сабирања тих бројева у бинарном бројевном систему?

Одговор: \_\_\_\_\_

(1 бод)

B. Ако је број  $x$  записан методом комплемента двојке у 8-битном регистру, о ком декадном броју је реч?

Одговор: \_\_\_\_\_

(1 бод)

29. Задат је део програма.

## Python

```
a = 8
b = 3
a = a - b
if a < b:
    a = b - a
    b = a * b
elif a == b:
    a = b + 1
    b = a - b
else:
    a = a - b
    b = a + b * 4
```

## C

```
int a, b;
a = 8;
b = 3;
a = a - b;
if (a < b) {
    a = b - a;
    b = a * b;
}
else if (a == b) {
    a = b + 1;
    b = a - b;
}
else {
    a = a - b;
    b = a + b * 4;
}
```

**A.** Која ће бити вредност варијабле **a** након извођења задатог дела програма?

Одговор: \_\_\_\_\_

(1 бод)

**B.** Која ће бити вредност варијабле **b** након извођења задатог дела програма?

Одговор: \_\_\_\_\_

(1 бод)

30. Задат је део програма.

## Python

```
s = 40
x = 3
i = 0
while i <= 3:
    x = x + 4
    s = s - x
    x = x + 4
    i = i + 1
```

## C

```
int s, x, i;
s = 40;
x = 3;
i = 0;
while (i <= 3){
    x = x + 4;
    s = s - x;
    x = x + 4;
    i = i + 1;
}
```

**A.** Која ће бити вредност варијабле **x** након извођења задатог дела програма?

Одговор: \_\_\_\_\_

(1 бод)

**B.** Која ће бити вредност варијабле **s** након извођења задатог дела програма?

Одговор: \_\_\_\_\_

(1 бод)

31. Задат је програм.

## Python

```
p = 417869
k = 1
n = 3
for j in range(n):
    z = p % 10 // 4
    p = p // 10
    k = k * z
print(k)
```

## C

```
int p, k, n, j, z;
p = 417869;
k = 1;
n = 3;
for (j=0; j<n; j++){
    z = p % 10 / 4;
    p = p / 10;
    k = k * z;
}
printf("%d", k);
```

**A.** Шта ће исписати задати програм?

Одговор: \_\_\_\_\_

(1 бод)

**B.** Шта ће исписати задати програм ако вредност варијабле **n** променимо у 6?

Одговор: \_\_\_\_\_

(1 бод)

## 32. Задат је програм.

### Python

```
a = int(input())
b = int(input())
c = int(input())

if c > a and a > b:
    a = c
    b = a + b
elif b > a or a > c:
    b = c
    a = b + c
else:
    a = b
    b = c + b

print(a, b, c)
```

### C

```
int a, b, c;
scanf("%d", &a);
scanf("%d", &b);
scanf("%d", &c);

if (c > a && a > b){
    a = c;
    b = a + b;
}
else if (b > a || a > c){
    b = c;
    a = b + c;
}
else{
    a = b;
    b = c + b;
}

printf("%d %d %d", a, b, c);
```

**A.** Шта ће исписати програм ако се за **a**, **b** и **c** упишу вредности 5, 4, 6?

Одговор: \_\_\_\_\_

(1 бод)

**B.** Шта ће исписати програм ако се за **a**, **b** и **c** упишу вредности 7, 7, 9?

Одговор: \_\_\_\_\_

(1 бод)

33. Задат је програм који редом учитава бројеве 25, -6, 9, 18, 24, 100, 0.

## Python

```
x = int(input())
a = 0
b = 0
while x != 0:
    if x > 10:
        a = a + 1
        if x % 3 == 0:
            b = b + 1
    x = int(input())
```

## C

```
int x, a, b;
scanf("%d", &x);
a = 0;
b = 0;
while (x != 0){
    if (x > 10){
        a = a + 1;
        if (x % 3 == 0)
            b = b + 1;
    }
    scanf("%d", &x);
}
```

A. Која ће бити вредност варијабле **a** након извођења задатог дела програма?

Одговор: \_\_\_\_\_

(1 бод)

B. Која ће бити вредност варијабле **b** након извођења задатог дела програма?

Одговор: \_\_\_\_\_

(1 бод)



## III. Задаци продуженог одговора

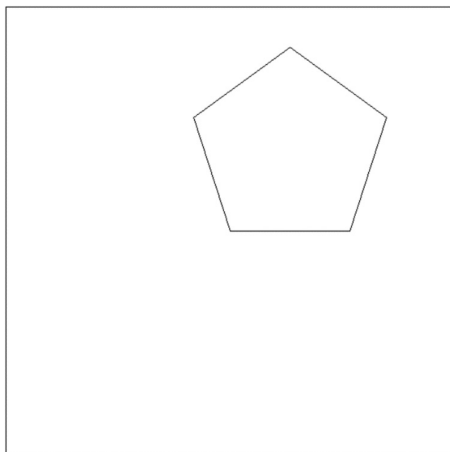
У следећим задацима требате написати програм у програмском језику Python или C/C++. Сваку линију кода напишите на једну линију пазећи на редослед. Пишите читко. Нечитки кодови ће се бодовати са нула (0) бодова. Тачан одговор доноси три бода.

- 34.** У изабраном програмском језику дефинисан је модул цртај (није га потребно позивати). У модулу постоје следеће функције:

```
napred(tacka)
nazad(tacka)
skreni_udесno(ugao)
skreni_uлеvo(ugao)
digni_olovku()
spusti_olovku()
sakrij_olovku()
```

На почетку је оловка у средини екрана, спуштена и окренута удесно. Угао се задаје у степенима. Након цртања оловка не сме бити видљива.

Потребно је нацртати петоугао као на слици (већина цртежа треба бити у I. квадранту).



- A.** Колики је угао у степенима за који корњача мора скренути у појединој фази цртања?

Одговор: \_\_\_\_\_

(1 бод)

# Информатика

- B.** Напишите програм који ће цртати петоугао дужине странице **a** као на слици користећи се функцијама задатог модула и наредбама изабраног програмског језика. Цртање почиње из средине екрана. Вредност дужине странице се уписује са тастатуре.

Решение:

[illegible]

(2 бода)

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

27/32

36. Марко и Ања се често играју бројевима, а омиљена игра им је: *Измисли низ бројева*. Марко зна да Ања још не зна множити па је намерно замислио низ у ком је сваки следећи члан низа једнак продукту претходна два члана. Помозите Ањи написати чланове низа. Напишите програм који уписује природан број  $N$ , а након тога природне бројеве  $A$  и  $B$  (прва два члана низа) па исписује  $N$  бројева низа који настаје тако да је сваки следећи члан једнак продукту претходна два члана.

Упис	Упис
5	6
3	2
4	2
Испис	Испис
3	2
4	2
12	4
48	8
576	32
	256

Решење:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

29/32

Празна страница

Празна страница

Празна страница