



ИНФОРМАТИКА

**Испитни каталог
за државну матуру у
школској години 2021/2022.**



Nacionalni centar
za vanjsko vrednovanje
obrazovanja

ИСПИТНИ КАТАЛОГ ЗА **ДРЖАВНУ МАТУРУ** У ШКОЛСКОЈ ГОДИНИ 2021/2022.
ИНФОРМАТИКА



Nacionalni centar
za vanjsko vrednovanje
obrazovanja

САДРЖАЈ

УВОД	5
1. ПОДРУЧЈА ИСПИТИВАЊА	6
2. ОБРАЗОВНИ ИСХОДИ	7
3. СТРУКТУРА ИСПИТА	8
4. ТЕХНИЧКИ ОПИС ИСПИТА	9
4.1. ТРАЈАЊЕ ИСПИТА	9
4.2. ИЗГЛЕД ИСПИТА И НАЧИН РЕШАВАЊА	9
4.3. ПРИБОР	9
5. ОПИС БОДОВАЊА	10
6. ПРИМЕРИ ЗАДАТАКА	11
6.1. ПРИМЕРИ ЗАДАТАКА ВИШЕСТРУКОГ ИЗБОРА	11
6.2. ПРИМЕР ЗАДАТКА ДОПУЊАВАЊА	12
6.3. ПРИМЕРИ ЗАДАТАКА КРАТКОГ ОДГОВОРА	14
6.4. ПРИМЕРИ ЗАДАТАКА ПРОДУЖЕНОГ ОДГОВОРА	16
7. ПРИПРЕМ ЗА ИСПИТ	20



УВОД

Информатика је изборни предмет на државној матури.

Испитни каталог за државну матуру из Информатике је основни испитни документ у ком су наведени и објашњени садржаји, критеријуми те начини испитивања и вредновања у 2021/2022. школској години. Усклађен је са курикулумом наставног предмета Информатика за основне школе и гимназије у Републици Хрватској¹. Заснива се на исходима једне године учења Информатике у општим гимназијама.

Испитни каталог садржи седам поглавља:

1. Подручја испитивања
2. Образовни исходи
3. Структура испита
4. Технички опис испита
5. Опис бодовања
6. Примери задатака
7. Припрема за испит.

У првом и другом поглављу је наведено шта се испитује у испиту. У првом поглављу су наведена подручја испитивања, а у другом кључна знања и вештине које кандидат² треба усвојити.

У трећем, четвртном и петом поглављу су описани начин испитивања, структура и облик испита, врсте задатака те начин решавања и вредновања задатака и испитних подподручја.

У шестом поглављу су наведени примери задатака са детаљним објашњењем, а у седмом поглављу је објашњено на који начин се треба припремити за испит.

¹ НН, 22/18, Одлука о доношењу курикулума за наставни предмет Информатика за основне школе и гимназије у Републици Хрватској

² Термин „кандидат” у тексту каталога има опште значење те се односи и на кандидаткиње и на кандидате.

1. ПОДРУЧЈА ИСПИТИВАЊА

Испитом државне матуре из Информатике испитују се нивои усвојености знања и вештина из следећих подручја: *Информације и дигитална технологија, Рачунарско размишљање и програмирање те Дигитална писменост и комуникације и е-Друштво.*

2. ОБРАЗОВНИ ИСХОДИ

У овом поглављу су за свако подручје испитивања наведени образовни исходи односно конкретни описи онога шта кандидат мора знати и разумети да би остварио жељени резултат у испиту државне матуре из Информатике.

У табели 1. су наведени образовни исходи и подручја испитивања.

Табела 1. Образовни исходи и подручја испитивања

ПОДРУЧЈЕ ИСПИТИВАЊА	ОБРАЗОВНИ ИСХОД
<i>Информације и дигитална технологија</i>	Ученик објашњава главне компоненте рачунарског система и њихове функције. (INF SŠ A.1.1.)
	Ученик примењује принципе хијерархијске организације фолдера у рачунарским меморијама те разликује формате датотека. (INF SŠ A.1.2.)
	Ученик анализира и примењује компримовање датотека. (INF SŠ A.1.3.)
	Ученик анализира улогу бинарног и хексадецималног бројевног система у представљању дигиталног приказа различитих типова података. (INF SŠ A.1.4.)
	Ученик дефинише логички израз за задани проблем. (INF SŠ A.1.5.)
<i>Рачунарско размишљање и програмирање</i>	Ученик анализира проблем, дефинише улазне и излазне вредности те уочава кораке за решавање проблема. (INF SŠ B.1.1.)
	Ученик примењује једноставне типове података те образлаже њихов избор и примењује различите врсте израза, операција, релација и стандардних функција за моделовање једноставног проблема у изабраном програмском језику. (INF SŠ B.1.2.)
	Ученик развија алгоритам и ствара програм у изабраном програмском језику решавајући проблем употребом структуре грањања и понављања. (INF SŠ B.1.3.)
<i>Дигитална писменост и комуникација и е-Друштво</i>	Ученик проналази податке и информације, бира одговарајуће изворе информација те уређује, ствара и објављује/дели своје дигиталне садржаје. (INF SŠ C.1.1.)
	Ученик истражује интернет услуге и могућности учења, пословања и будућег развоја. (INF SŠ C.1.2.)
	Ученик у онлајн окружењу сарађује и ради на пројекту. (INF SŠ C.1.3.)
	Ученик у сарадничком онлајн окружењу на заједничком пројекту анализира етичка питања која произилазе из кориштења информационог технологијом. (INF SŠ D.1.1.)
	Ученик описује проблеме које могу да проузрокују злонамерни програми те проблеме који настају као резултат сајбер напада и крађе електронског идентитета те одговорно примењује безбедносна правила. (INF SŠ D.1.2.)

3. СТРУКТУРА ИСПИТА

Испит државне матуре из Информатике садржи 36 задатака. Структура испита је приказана у табели 2.

Табела 2. Структура испита

ВРСТА ЗАДАТАКА		БРОЈ ЗАДАТАКА ПРЕМА ПОДРУЧЈУ ИСПИТИВАЊА			
		Информације и дигитална технологија	Рачунарско размишљање и програмирање	Дигитална писменост и комуникација и е-Друштво	УКУПНО
Задаци затвореног типа	задаци вишеструког избора	9	6	3	18
	задаци допуњавања	1	0	1	2
Задаци отвореног типа	задаци кратког одговора	5	7	1	13
	задаци продуженог одговора	0	3	0	3
Укупан број задатака према подручју испитивања		15	16	5	36
УКУПАН БРОЈ БОДОВА		18	27	5	50

Удели броја задатака према подручју испитивања су наведени у табели 3.

Табела 3. Удели броја задатака према подручју испитивања

ПОДРУЧЈЕ ИСПИТИВАЊА	УДЕО БРОЈА ЗАДАТАКА
Информације и дигитална технологија	42 %
Рачунарско размишљање и програмирање	44 %
Дигитална писменост и комуникација и е-Друштво	14 %

Удели броја бодова према подручју испитивања су наведени у табели 4.

Табела 4. Удели броја бодова према подручју испитивања

ПОДРУЧЈЕ ИСПИТИВАЊА	УДЕО БРОЈА БОДОВА
Информације и дигитална технологија	36 %
Рачунарско размишљање и програмирање	54 %
Дигитална писменост и комуникација и е-Друштво	10 %

* Задаци из подручја испитивања Рачунарско размишљање и програмирање се заснивају на програмским језицима Python и C/C++.

4. ТЕХНИЧКИ ОПИС ИСПИТА

Технички опис испита подразумева трајање испита, изглед и начин решавања испита те прибор за решавање испита.

4.1. ТРАЈАЊЕ ИСПИТА

Испит траје **100 минута** без паузе.

Време одржавања испита биће објављено на веб-страници Националног центра за вањско вредновање образовања (www.ncvvo.hr).

4.2. ИЗГЛЕД ИСПИТА И НАЧИН РЕШАВАЊА

Кандидат добија сигурносну кесицу у којој су испитна књижица, помоћна књижица³ и лист за одговоре.

Важно је пажљиво прочитати текст општих упутстава и текст упутстава за решавање задатака и означавање тачних одговора.

Примери упутстава за решавање појединих врста задатака налазе се у поглављу *Примери задатака*.

У задацима затвореног типа (вишеструког избора) кандидат мора означити тачне одговоре знаком X на листу за одговоре. Ако кандидат означи више од једног одговора, задатак ће се бодовати са 0 (нула) бодова без обзира на то шта је међу означеним и тачан одговор.

У задацима отвореног типа (кратког одговора и допуњавања) кандидат мора уписати садржај који недостаје на предвиђено место у испитној књижици.

У задацима продуженог одговора кандидат мора написати програм у програмском језику *Python* или програмском језику *C/C++*. Сваку линију кода мора написати на једну линију пазећи на редослед.

Ако кандидат погрешно, треба прецртати нетачан одговор, ставити га у заграду, написати тачан одговор и ставити скраћени потпис поред тачног одговора. Забрањено је потписати се пуним именом и презименом.

4.3. ПРИБОР

За време писања испита допуштено је употребљавати само хемијску оловку којом се пише плавом или црном бојом, а **није допуштено** употребљавати џепни рачунар.

Помоћна књижица потребна за решавање задатака саставни је део испитног материјала.⁴

Кандидат **не сме** имати ни употребљавати никакве друге листове са табелама.

³ Помоћна књижица је приложена уз пробни пример испита. Та је књижица приложена уз испит како би кандидату биле доступне паралелне наредбе у програмском језику *Python* и *C/C++*.

⁴ види поглавље *Изглед испита и начин решавања*

5. ОПИС БОДОВАЊА

Кандидат у испиту може да оствари максимално **50 бодова**.

Сваки тачно означен одговор на листу за одговоре у задацима вишеструког избора доноси 1 бод.

Успешним решавањем тих задатака кандидат може да оствари максимално 18 бодова.

Задаци допуњавања и кратког одговора доносе 1 бод или 2 бода. Задаци који доносе више бодова могу бити делимично бодовани. Успешним решавањем тих задатака кандидат може да оствари максимално 23 бода.

Сваки тачно решен задатак продуженог одговора доноси 3 бода. Успешним решавањем тих задатака кандидат може да оствари максимално 9 бодова.

6. ПРИМЕРИ ЗАДАТАКА

У овом поглављу су наведени примери задатака. Уз сваки пример задатка су наведени упутство за решавање задатка, тачан одговор, подручје испитивања, образовни исход који се тим задатком испитује, ниво когнитивног процеса те начин бодовања.

6.1. ПРИМЕРИ ЗАДАТАКА ВИШЕСТРУКОГ ИЗБОРА

Задатак вишеструког избора се састоји од упутства (у ком је описан начин решавања задатка и који је заједнички за све задатке тог типа у низу), основе (у којој је постављен задатак) те четири понуђена одговора од којих је један тачан.

Упутство за решавање задатака вишеструког избора гласи:

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. пример:

Шта ће се десити ако након означавања табеле у *Word* документу (кликом на ) притиснемо тастер Дилит (енг. *Delete*)?

- A. Избрисаће се само садржај табеле.
- B. Избрисаће се само оквир табеле.
- C. Избрисаће се цела табела.
- D. Избрисаће се цео документ.

ТАЧАН ОДГОВОР: А

ПОДРУЧЈЕ ИСПИТИВАЊА: *Дигитална писменост и комуникација и е-Друштво*

ОБРАЗОВНИ ИСХОД: С.1.1. проналази податке и информације, бира одговарајуће изворе информација те уређује, ствара и објављује/дели своје дигиталне садржаје

НИВО КОГНИТИВНОГ ПРОЦЕСА: разумевање

БОДОВАЊЕ: 1 бод – тачан одговор

0 бодова – нетачан одговор, одговор није означен или је означено више одговора

2. пример:

Маја организује забаву те, иако је све своје пријатеље лично усмено позвала, жели им послати и позивницу електронском поштом. С обзиром на то да се неки од њих не познају, како би заштитила њихову приватност, Маја не жели да остали виде туђе адресе електронске поште. У које поље поруке Маја треба да стави адресе својих пријатеља?

- A. Прима (енгл. To)
- B. Копија (енгл. CC – Carbon Copy)
- C. Скривена копија (енгл. BCC – Blind Carbon Copy)
- D. Наслов (енгл. Subject)

ТАЧАН ОДГОВОР: C

ПОДРУЧЈЕ ИСПИТИВАЊА: *Дигитална писменост и комуникација и е-Друштво*

ОБРАЗОВНИ ИСХОД: D.1.1. у сарадничком онлајн окружењу на заједничком пројекту анализира етичка питања која произилазе из кориштења информационом технологијом

НИВО КОГНИТИВНОГ ПРОЦЕСА: примена

БОДОВАЊЕ: 1 бод – тачан одговор

0 бодова – нетачан одговор, одговор није означен или је означено више одговора

6.2. ПРИМЕР ЗАДАТКА ДОПУЊАВАЊА

Задатак допуњавања састоји се од упутства (у ком је описан начин решавања задатка и који је заједнички за све задатке тог типа у низу) и основе (у којој је постављен задатак) у којој је задано шта кандидат треба да одговори.

Упутство за решавање задатака допуњавања гласи:

У следећем задатку допуните задану табелу уписивањем садржаја који недостаје.

Одговор упишите **само** на предвиђено место у испитној књижици.

Тачан одговор доноси један бод.

Задатак:

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

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	

ТАЧАН ОДГОВОР:

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

ПОДРУЧЈЕ ИСПИТИВАЊА: Информације и дигитална технологија

ОБРАЗОВНИ ИСХОД: А.1.5. дефинише логички израз за задани проблем

НИВО КОГНИТИВНОГ ПРОЦЕСА: разумевање

БОДОВАЊЕ: 1 бод – тачан одговор

0 бодова – нетачан одговор, одговор није означен

6.3. ПРИМЕРИ ЗАДАТАКА КРАТКОГ ОДГОВОРА

Задатак кратког одговора се састоји од упутства (у ком је описан начин решавања задатка и који је заједнички за све задатке тог типа у низу) и основе (најчешће питања) у којој је задано шта кандидат треба да одговори.

Упутство за решавање задатака кратког одговора гласи:

У следећим задацима одговорите кратким одговором (једном речју, две речи или бројем).

Одговор упишите **само** на предвиђено место у испитној књижици.

Тачан одговор доноси један бод или два бода.

1. пример:

Шта ће да испише следећи део програма ако су а и b променљиве целобројног типа?

Програмски језик *Python*:

```
a = 3
b = 2 * a
if a > b and a % 2 == 0:
    print(3 * a)
elif a > b and a % 2 != 0:
    print(4 * a)
else:
    print(5 * a)
```

Програмски језик *C/C++*:

```
a = 3;
b = 2 * a;
if (a > b && a % 2 == 0)
    printf("%d", 3 * a);
else if (a > b && a % 2 != 0)
    printf("%d", 4 * a);
else
    printf("%d", 5 * a);
```

ТАЧАН ОДГОВОР: 15

ПОДРУЧЈЕ ИСПИТИВАЊА: *Рачунарско размишљање и програмирање*

ОБРАЗОВНИ ИСХОД: В.1.3. развија алгоритам и ствара програм у изабраном програмском језику решавајући проблем употребом структуре грањања и понављања

НИВО КОГНИТИВНОГ ПРОЦЕСА: разумевање

БОДОВАЊЕ: Кандидат решавањем овог задатка може да добије највише 1 бод.

1 бод – тачан одговор

0 бодова – нетачан одговор, одговор није уписан

2. пример:

Задан је декадни број 26,6875.

A. Запишите задани број у бинарном бројевном систему.

Одговор: _____

B. Запишите задани број у хексадецималном бројевном систему.

Одговор: _____

ТАЧНИ ОДГОВОРИ:

A. Одговор: 11010,1011

B. Одговор: 1A, B

ПОДРУЧЈЕ ИСПИТИВАЊА: Информације и дигитална технологија

ОБРАЗОВНИ ИСХОД: A.1.4. анализира улогу бинарног и хексадецималног бројевног система у представљању дигиталног приказа различитих типова података

НИВО КОГНИТИВНОГ ПРОЦЕСА: разумевање

БОДОВАЊЕ: Кандидат решавањем овог задатка може да добије највише 2 бода.

1 бод – тачан одговор A

1 бод – тачан одговор B

0 бодова – нетачан одговор, одговор није уписан

6.4. ПРИМЕРИ ЗАДАТАКА ПРОДУЖЕНОГ ОДГОВОРА

Задатак продуженог одговора састоји се од упутства (у ком је описан начин решавања задатка и који је заједнички за све задатке тог типа у низу) и основе (у којој је постављен задатак) у којој је задано шта кандидат треба да одговори.

Упутство за решавање задатака продуженог одговора гласи:

У следећим задацима треба да напишете програм у програмском језику *Python* или *C/C++*. Сваку линију кода напишите на једну линију пажећи на редослед.

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

Тачан одговор доноси три бода.

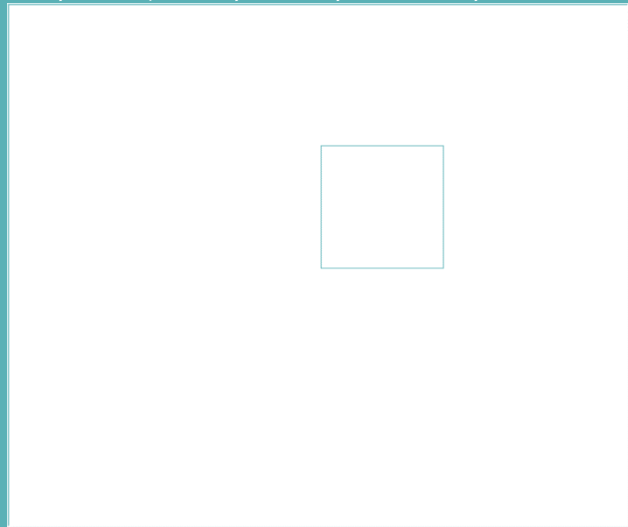
1. пример:

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

```
napred(tacka)
nazad(tacka)
okreni_udarno(ugao)
okreni_ulevo(ugao)
digni_olovku()
spusti_olovku()
sakrij_olovku()
```

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

Потребно је нацртати цртеж квадрата као на слици.



A. Колики је угао у степенима за који корњача мора да се окрене у појединој фази цртања?

Одговор: _____

B. Напишите програм који ће цртати квадрат чија је дужина странице *a* као на слици користећи се функцијама заданог модула и наредбама изабраног програмског језика. Вредност дужине странице се уписује са тастатуре.

ТАЧНИ ОДГОВОРИ:

A. 90

B.

програмски језик *Python*:

```
a = int(input('a = '))
for i in range(4):
    napred(a)
    okreni_ulevo(90)
sakrij_olovku()
```

програмски језик *C/C++*:

```
int a, i;
scanf("%d", &a);
for (i = 0; i < 4; i++)
{
    napred(a);
    okreni_ulevo(90);
}
sakrij_olovku();
```

ПОДРУЧЈЕ ИСПИТИВАЊА: Рачунарско размишљање и програмирање

ОБРАЗОВНИ ИСХОД: B.1.3. развија алгоритам и ствара програм у изабраном програмском језику решавајући проблем употребом структуре гранања и понављања

НИВО КОГНИТИВНОГА ПРОЦЕСА: примена

БОДОВАЊЕ: Кандидат решавањем овог задатка може да добије највише 3 бода.

1 бод – тачан одговор А

2 бода – тачан одговор В

- за исправно цртање заданог лика добија се 1 бод
- за упис дужине странице и скривање оловке добија се 1 бод

0 бодова – нетачан одговор, одговор није уписан

2. пример:

У испиту државне матуре из Информатике кандидат може да оствари највише 50 бодова.

Након вредновања испита потребно је одредити који је најмањи остварени број бодова у испиту.

Напишите програм у програмском језику *Python* или *C/C++* који ће уносити остварене бодове за *n* кандидата те исписивати најмањи остварени број бодова. (Број кандидата и број бодова учитавају се са тастатуре.)

ТАЧААН ОДГОВОР:

програмски језик *Python*:

```
n = int(input())
mini = 50
for i in range(n):
    b = int(input())
    if b < mini:
        mini = b
print('Najmanji broj bodova je ', mini)
```

програмски језик *C/C++*:

```
scanf("%d", &n);
mini = 50;
for (i = 0; i < n; i++){
    scanf("%d", &b);
    if (b < mini)
        mini = b;
}
printf("Najmanji broj bodova je %d", mini);
```

ПОДРУЧЈЕ ИСПИТИВАЊА: *Рачунарско размишљање и програмирање*

ОБРАЗОВНИ ИСХОД: В.1.3. развија алгоритам и ствара програм у изабраном програмском језику решавајући проблем употребом структуре гранања и понављања

НИВО КОГНИТИВНОГ ПРОЦЕСА: примена

БОДОВАЊЕ: Кандидат решавањем овог задатка може да добије највише 3 бода.

1 бод – исправно унесен природан број **n** и постављена петља која уноси **n** бројева

1 бод – исправно постављен услов у наредби гранања унутар петље

1 бод – исправно постављена почетна вредност за променљиву **mini** те исправно исписан резултат

0 бодова – нетачан одговор, одговор није уписан

7. ПРИПРЕМ ЗА ИСПИТ

Литература за припрему испита државне матуре из Информатике су уџбеници за гимназијски програм које је одобрило Министарство знаности и образовања током протеклог четворогодишњег периода школовања.

Списак одобрених уџбеника може да се нађе на веб-страници Министарства знаности и образовања (www.mzo.hr).

Списак образовних исхода за свако подручје испитивања кандидатима може да служи као провера усвојеног знања.

Потребна знања могуће је стећи у редовној, изборној, факултативној или додатној настави, али и самосталним учењем користећи се прописаном литературом.

Добро познавање начина испитивања значајно ће помоћи кандидатима да успешно реше задатке у испиту.

Кандидатима се саветује:

- проучавање подручја испитивања и примера задатака
- решавање одржаних испита.

Део задатака се односи на приказ алгоритама. Алгоритми су описани програмским језицима *Python* и *C*.

Поређење кориштених програмских језика *Python* и *C/C++* следи у наставку.

Основне наредбе

ОПИС	PYTHON	C/C++
Блок наредба	<code>uvlacenje</code>	<code>{</code> <code>}</code>
Унос	<code>input</code>	<code>scanf</code>
Испис	<code>print</code>	<code>printf</code>
Придруживање	<code>=</code>	<code>=</code>
Гранање	<code>if uslov:</code> <code>naredba1</code> <code>else:</code> <code>naredba2</code>	<code>if (uslov)</code> <code>naredba1;</code> <code>else</code> <code>naredba2;</code>
Петља са унапред познатим бројем понављања	<code>for i in range(p, k + 1):</code> <code>naredba</code>	<code>for (i = p; i <= k; i++)</code> <code>naredba;</code>
Петља код које није унапред познат број понављања, а услов се проверава на почетку петље	<code>while uslov:</code> <code>naredba</code>	<code>while (uslov)</code> <code>naredba;</code>

Аритметички оператори

ОПЕРАТОР	ОПИС	PYTHON	C/C++
аритметички	множење	<code>*</code>	<code>*</code>
	дељење	<code>/</code>	<code>/</code>
	целобројно дељење	<code>//</code>	<code>/</code>
	остатак целобројног дељења	<code>%</code>	<code>%</code>
	сабирање	<code>+</code>	<code>+</code>
	одузимање	<code>-</code>	<code>-</code>
релациони	једнако	<code>==</code>	<code>==</code>
	различито	<code>!=</code>	<code>!=</code>
	мање	<code><</code>	<code><</code>
	мање или једнако	<code><=</code>	<code><=</code>
	веће	<code>></code>	<code>></code>
логички	веће или једнако	<code>>=</code>	<code>>=</code>
	логички НЕ	<code>not</code>	<code>!</code>
	логички И	<code>and</code>	<code>&&</code>
	логички ИЛИ	<code>or</code>	<code> </code>

Дефинисане функције

ОПИС	PYTHON	C/C++
Апсолутна вредност реалног броја	<code>abs (x)</code>	<code>abs (x)</code>
Квадрат броја	<code>x ** 2</code>	<code>pow (x, 2)</code>
Други корен реалног броја	<code>x ** 0.5</code>	<code>sqrt (x)</code>
Заокруживање реалног броја на најближи цео број	<code>round (x)</code>	<code>round (x)</code>
Цео део реалног броја x	<code>int (x)</code>	<code>trunc (x)</code>



