

RADIONICE PROGRAMIRANJA U C-U

ZA UČENIKE SREDNJIH ŠKOLA

STUDENI/PROSINAC 2013.

ORGANIZATOR



U SURADNJI SA



UZ POTPORU





II. RADIONICA PROGRAMIRANJA ZA SREDNJE ŠKOLE - POČETNICI

Tomo Sjekavica, Informatički klub FUTURA
Dubrovnik, prosinac 2013.



Zaštićeno licencom <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/hr/>



Creative Commons



- **slobodno smijete:**
 - **dijeliti** — umnožavati, distribuirati i javnosti priopćavati djelo
 - **remiksirati** — prerađivati djelo
- **pod slijedećim uvjetima:**
 - **imenovanje.** Morate priznati i označiti autorstvo djela na način kako je specificirao autor ili davatelj licence (ali ne način koji bi sugerirao da Vi ili Vaše korištenje njegova djela imate njegovu izravnu podršku).
 - **nekomercijalno.** Ovo djelo ne smijete koristiti u komercijalne svrhe.
 - **dijeli pod istim uvjetima.** Ako ovo djelo izmijenite, preoblikujete ili stvarate koristeći ga, preradu možete distribuirati samo pod licencom koja je ista ili slična ovoj.

U slučaju daljnjeg korištenja ili distribuiranja morate drugima jasno dati do znanja licencne uvjete ovog djela. Najbolji način da to učinite je linkom na ovu internetsku stranicu.

Od svakog od gornjih uvjeta moguće je odstupiti, ako dobijete dopuštenje nositelja autorskog prava.

Ništa u ovoj licenci ne narušava ili ograničava autorova moralna prava.

Tekst licence preuzet je s <http://creativecommons.org/>.

Kalendar

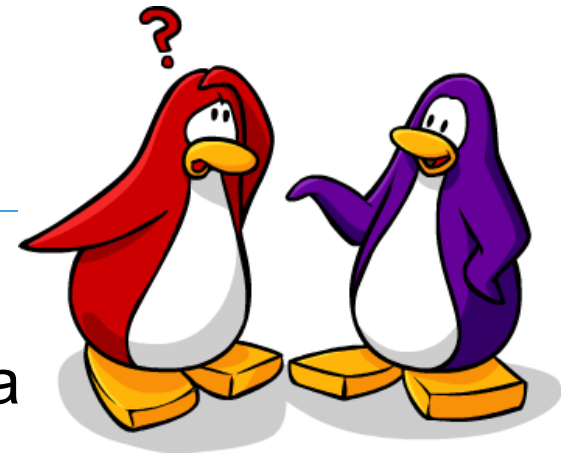
- ❑ Ivo obožava kalendare koji na jednom listu imaju sliku i jedan mjesec. Dani u mjesecu su prikazani u tablici tako da svaki redak sadrži jedan tjedan (ponedjeljak - nedjelja).
- ❑ Neka polja u prvom redu mogu biti prazna ako mjesec ne počinje u ponedjeljak. Također neka polja u zadnjem redu mogu biti prazna ako mjesec ne završava u nedjelju.
- ❑ Pomogni Ivu i napiši program koji na standardnom ulazu prima redni broj dana u tjednu prvog dana u mjesecu i ukupan broj dana mjeseca svaki u svom retku.
- ❑ Ulazni podaci:
 - Redni broj dana u tjednu (1 - PON, 2 - UTO, 3 - SRI, 4 - CET, 5 - PET, 6 - SUB, 7 - NED)
 - Broj dana u mjesecu (može biti 28, 29, 30 ili 31)
- ❑ Izlazni podaci:
 - Broj praznih polja za mjesec na kalendaru



Primjeri testnih podataka

ULAZ	ULAZ	ULAZ	ULAZ
4	6	2	5
30	31	31	28
IZLAZ	IZLAZ	IZLAZ	IZLAZ
5	11	4	7

Kakav je ovo zadatak!?! ---



Zadaci na natjecanjima najčešće su zadani u obliku priče koja bi sudionicima natjecanja trebala biti zabavna, zanimljiva i poticajna

- ☐ Priča opisuje problemsko područje i postavlja okvir za rješavanja zadatka
- ☐ Naglašeni su specifični uvjeti i ograničenja
- ☐ Detaljno je opisan oblik ulaznih podataka i izlaznih rezultata
- ☐ Obavezno je navedeno nekoliko ulaznih podataka i očekivanih izlaza
 - **OPREZ!** Navedeni podaci za testiranje često ne pokrivaju SVE moguće situacije



Pristup rješenju

- 1. Pročitaj zadatak i shvati ga
 - ☐ **Ne idi dalje dok nisi shvatio zadatak!**
2. Skiciraj rješenje
 - ☐ Blok dijagramom,
 - ☐ Pseudokodom,
 - ☐ Slobodnim tekstom,...
3. Izaberi alat (programski jezik)
4. Programiraj u **malim koracima**
 - 1. Isprogramiraj mali komadić koda
 - 2. Istestiraj napisani komadić koda
 - 3. Ako je do tada napisani kod u redu, dodaj novi



Kalendar



- ☐ Ivo obožava kalendare koji na jednom listu imaju sliku i jedan mjesec. Dani u mjesecu su prikazani u tablici tako da svaki redak sadrži jedan tjedan (ponedjeljak - nedjelja).
- ☐ Neka polja u prvom redu mogu biti prazna ako mjesec ne počinje u ponedjeljak. Također neka polja u zadnjem redu mogu biti prazna ako mjesec ne završava u nedjelju.
- ☐ Pomogni Ivu i napiši program koji na standardnom ulazu prima redni broj dana u tjednu prvog dana u mjesecu i ukupan broj dana mjeseca svaki u svom retku.
- ☐ Ulazni podaci:
 - Redni broj dana u tjednu (1 - PON, 2 - UTO, 3 - SRI, 4 - CET, 5 - PET, 6 - SUB, 7 - NED)
 - Broj dana u mjesecu (može biti 28, 29, 30 ili 31)
- ☐ Izlazni podaci:
 - Broj praznih polja za mjesec na kalendaru

Vrijeme



Primjeri testnih podataka

ULAZ	ULAZ	ULAZ	ULAZ
4	6	2	5
30	31	31	28
IZLAZ	IZLAZ	IZLAZ	IZLAZ
5	11	4	7

Što sve od C-a moramo znati da bismo riješili ovaj zadatak?



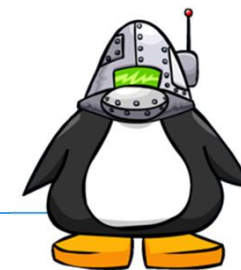
- ☐ Deklarirati cjelobrojne varijable
`int x, y, z;`
- ☐ Unijeti cijele brojeve sa standardnog ulaza
`scanf("%d", &x); scanf("%d", &y);`
- ☐ Zbrajati i oduzimati brojeve
`z = x + y; z = x - y;`
- ☐ Koristiti modulo operator (ostatak od dijeljenja)
`z = x % y;`
- ☐ Ispisati podatak na standardni izlaz
`printf("Rezultat je %d", z);`

VAŽNO UPOZORENJE



- ☐ **Sada STANI i nemoj ići dalje.**
- ☐ **Razmisli o zadatku** i kako bi ga riješio!
- ☐ Ako misliš da si došao do rješenja ili nemaš pojma kako bi ga riješio 😊 prijeđi na sljedeći slajd i pogledaj/provjeri.

Primjer rješavanja zadatka



□ Koraci algoritma rješenja:

- Pročitaj 2 cijela broja sa standardnog ulaza
- Odredi indeks prvog dana mjeseca $7 - 1 = 6$
- Dobiveni indeks je jednak broju praznih polja prvog retka

indeksi	→	0	1	2	3	4	5	6
dani	→	PON	UTO	SRI	CET	PET	SUB	NED

- Odredi indeks zadnjeg dana mjeseca u zadnjem redu

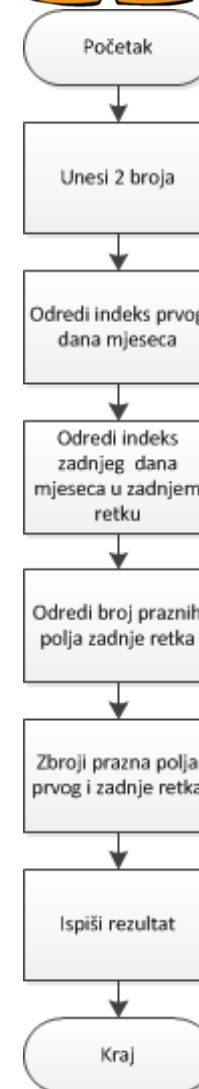
0	1	2	3	4	5	6
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

indeks prvog dana mjeseca broj dana mjeseca

$$(6 + 31 - 1) \% 7 = 1$$

modulo operator % ostatak od dijeljenja najveći indeks retka tablice

- Odredi broj praznih polja zadnjeg retka $6 - 1 = 5$
- Zbroji prazna polja prvog i zadnjeg retka i ispiši rješenje





Kalendar - rješenje

```
#include<stdio.h>
```

```
int main(){  
    int prvi, zadnji, dan, mjesec;  
    scanf("%d", &dan);  
    scanf("%d", &mjesec);  
  
    prvi = dan - 1;  
    zadnji = (prvi + mjesec - 1) % 7;  
  
    printf("%d\n", prvi + 6 - zadnji);  
  
    system("PAUSE");  
    return 0;  
}
```

```
?  
31  
11  
Press any key to continue . . .
```



kalendar.c

Brojevi

Broj **16**
Hmm, koliki je zbroj svih
pozitivnih brojeva
manjih od broja 16???



- ☐ Ana voli u slobodno vrijeme zamisliti jedan cijeli broj. Nakon što zamisli broj Ana obožava računati zbroj svih pozitivnih brojeva manjih od zamišljenog broja ako je zamislila pozitivan broj, odnosno zbroj svih negativnih brojeva većih od zamišljenog broja ako je zamislila negativan broj.
- ☐ Pomogni Ani i napiši program koji će računati tražene zbrojeve za zamišljeni broj.
- ☐ Ulazni podaci:
 - Cijeli broj N ($-100 \leq N < 0$, $0 < N \leq 100$), zamišljeni broj
- ☐ Izlazni podaci:
 - Cijeli broj (zbroj brojeva manjih od zamišljenog pozitivnog broja ili većih od zamišljenog negativnog broja)

Primjeri testnih podataka

ULAZ	ULAZ	ULAZ	ULAZ
5	-20	16	-9
IZLAZ	IZLAZ	IZLAZ	IZLAZ
10	-190	120	-36

Što sve od C-a moramo znati da bismo riješili ovaj zadatak?



- ☐ Deklarirati cjelobrojne varijable
- ☐ Unijeti cijeli broj sa standardnog ulaza
- ☐ Ispitivati logički uvjet (provjeriti je li broj pozitivan)
`if(x > y) { ... } else { ... }`
- ☐ U petlji pristupati brojevima
`for(i=0; uvjet_završetka; i++) { ... } ili`
`while(!uvjet_završetka) { ... i++; ... }`
- ☐ Zbrajati brojeve
- ☐ Ispisati podatak na standardni izlaz

Brojevi



- Ana voli u slobodno vrijeme zamisliti jedan cijeli broj. Nakon što zamisli broj Ana obožava računati zbroj svih pozitivnih brojeva manjih od zamišljenog broja ako je zamislila pozitivan broj, odnosno zbroj svih negativnih brojeva većih od zamišljenog broja ako je zamislila negativan broj. Pomogni Ani i napiši program koji će računati tražene zbrojeve za zamišljeni broj.

Vrijeme



- Ulazni podaci:

- Cijeli broj N ($-100 \leq N < 0$, $0 < N \leq 100$), zamišljeni broj

- Izlazni podaci:

- Cijeli broj (zbroj brojeva manjih od zamišljenog pozitivnog broja ili većih od zamišljenog negativnog broja)

Primjeri testnih podataka

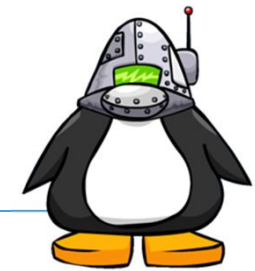
ULAZ	ULAZ	ULAZ	ULAZ
5	-20	16	-9
IZLAZ	IZLAZ	IZLAZ	IZLAZ
10	-190	120	-36

VAŽNO UPOZORENJE



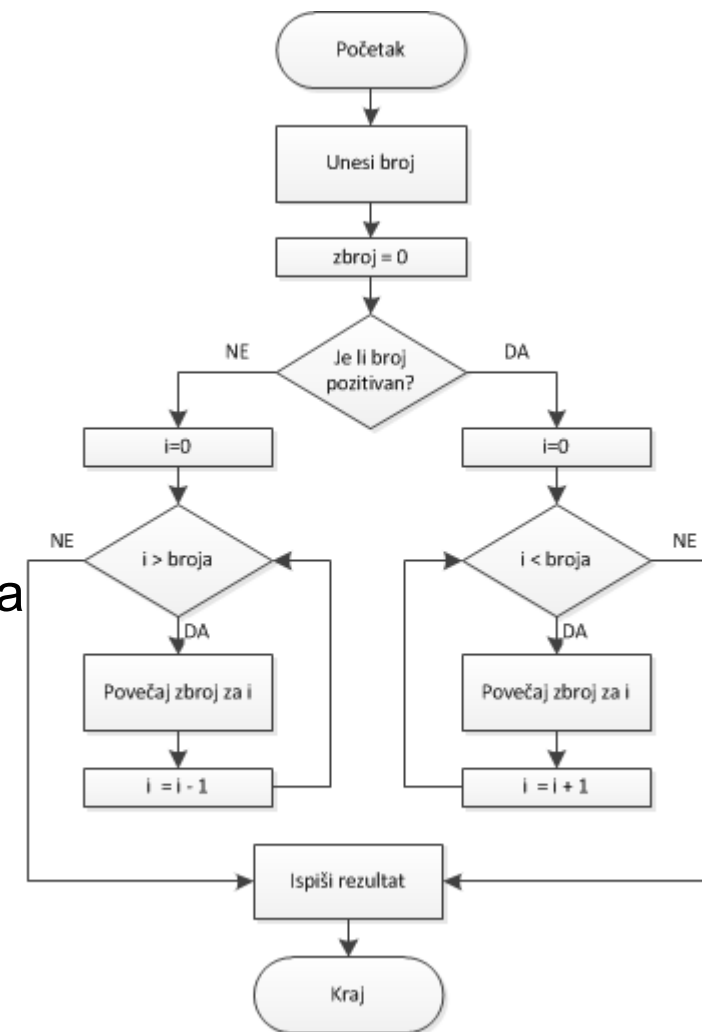
- ☐ **Sada STANI i nemoj ići dalje.**
- ☐ **Razmisli o zadatku** i kako bi ga riješio!
- ☐ Ako misliš da si došao do rješenja ili nemaš pojma kako bi ga riješio 😊 prijeđi na sljedeći slajd i pogledaj/provjeri.

Primjer rješavanje zadatka



□ Koraci algoritma rješenja:

- Pročitaj cijeli broj sa standardnog ulaza
- Provjeri je li broj pozitivan ili negativan
 - Ako je broj pozitivan u petlji računaj zbroj svih pozitivnih brojeva manjih od unesenog broja
 - Ako je broj negativan u petlji računaj zbroj svih negativnih brojeva većih od unesenog broja
- Ispiši na standardni izlaz dobiveni zbroj





Brojevi - rješenje

```
#include<stdio.h>
int main(){
    int i, broj, zbroj = 0;
    scanf("%d", &broj);
    if(broj >= 0){
        for(i=0; i<broj; i++)
            zbroj = zbroj + i;
    }else{
        for(i=0; i>broj; i--)
            zbroj += i;
    }
    printf("%d\n", zbroj);
    system("PAUSE");
    return 0;
}
```

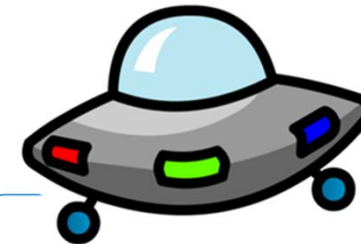
```
5
10
Press any key to continue . . .
```

```
-9
-36
Press any key to continue . . .
```



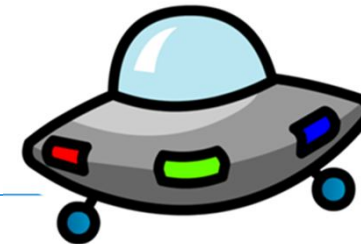
brojevi.c

Međuplanetarni turizam 1/3



- ☐ Dobro je poznata činjenica da Zemlju svakodnevno posjećuju NLO-i i na turistička razgledavanja svemira odvođe grupe putnika.
- ☐ Nažalost kapaciteti su mali pa pri svakom dolasku mogu povesti samo jednu grupu. Njihova turistička agencija je smislila shemu pomoću koje grupe unaprijed znaju hoće li otići na određeno putovanje.
- ☐ Shema omogućuje da se na temelju naziva putovanja i naziva grupe odredi hoće li određena grupa otputovati pri tom posjetu.
- ☐ Detalji sheme su opisani u nastavku, a vaš zadatak je da napišete program koji će za zadani naziv putovanja i grupe provjeriti hoće li ta grupa ići na to putovanje.

Međuplanetarni turizam 2/3



- Nazivi putovanja i grupe sastavljeni su od velikih slova međunarodne abecede (A-Z) i znaka praznine.
 - Maksimalna duljina oba naziva je 30 znakova.
- Svaki naziv se pretvara u broj koji ga predstavlja na sljedeći način:
 - Svaki znak naziva se pretvara u broj na sljedeći način:
praznina=1, A=2, B=3, ... , Z=27
 - Dobivene vrijednosti se zbrajaju
 - Primjerice ako je naziv grupe „GIMNAZIJALCI S PLOCA” vrijednost tog naziva je 200

G	I	M	N	A	Z	I	J	A	L	C	I		S		P	L	O	C	A
8	10	14	15	2	27	10	11	2	13	4	10	1	20	1	17	13	16	4	2

- Ako je vrijednost naziva grupe modulo 7 jednaka vrijednosti naziva putovanja po istom modulu, grupa se može spremi za putovanje

Međuplanetarni turizam 3/3



- ☐ Napišite program koji će za zadane nazive putovanja i grupe odrediti hoće li grupa ići na zadano putovanje.

ULAZNI PODACI

- U 1. redu nalazi se naziv putovanja
- U 2. redu nalazi se naziv grupe

IZLAZNI PODACI

- Niz znakova.
 - ☐ Ako grupa ide na putovanje ispišite „IDU”
 - ☐ Ako grupa ne ide na putovanje ispišite „NE IDU”

PRIMJERI TESTNIH PODATAKA

ULAZ	ULAZ	ULAZ
MJESEC	MARS	RAZGLEDAVANJE SATURNA
PROGRAMERI	SREDNJOSKOLCI	GIMNAZIJALCI S PLOCA
IZLAZ	IZLAZ	IZLAZ
NE IDU	IDU	NE IDU

Vrijeme



Što sve od C-a moramo znati da bismo riješili ovaj zadatak?



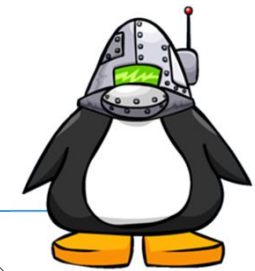
- ☐ Deklarirati varijable (cjelobrojnu i niz znakova)
- ☐ Unijeti niz znakova sa standardnog ulaza
 - PAZI! Niz znakova sadrži prazninu
- ☐ U petlji pristupati znakovima niza
 - PAZI! Kako znaš da si došao do kraja niza?
- ☐ Ispitivati logički uvjet
- ☐ Zbrajati brojeve
 - PAZI! Kako pretvoriti znak u određeni broj?
- ☐ Koristiti modulo operator
 - $z = x \% y;$**
- ☐ Ispisati podatak na standardni izlaz

VAŽNO UPOZORENJE

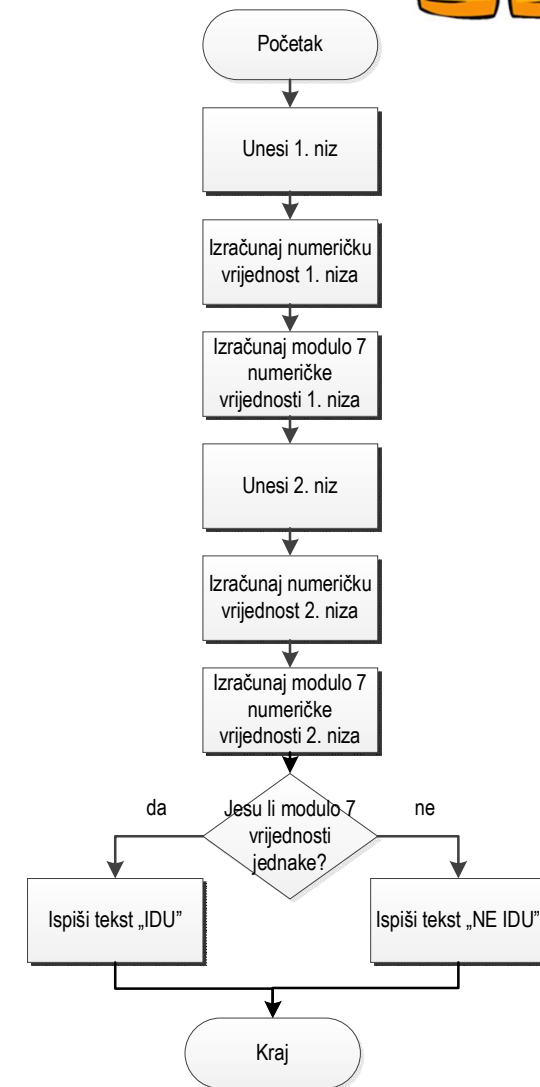


- ☐ **Sada STANI i nemoj ići dalje.**
- ☐ **Razmisli o zadatku** i kako bi ga riješio!
- ☐ Ako misliš da si došao do rješenja ili nemaš pojma kako bi ga riješio 😊 prijeđi na sljedeći slajd i pogledaj/provjeri.

Primjer rješavanja zadatka



- Koraci algoritma rješenja:
 - Dohvati niz znakova zadane duljine sa standardnog ulaza
 - Poveži svaki znak dohvaćenog niza s cijelim brojevima prema zadanom algoritmu
 - Zbroji brojčane vrijednosti pojedinačnih znakova
 - Izračunaj modulo 7 rezultat dobivenog broja
 - Ponovi prethodna 4 koraka za drugi niz znakova
 - Ako je izračunata modulo 7 vrijednost oba niza jednaka, ispiši na standardni izlaz „IDU”, inače ispiši tekst „NE IDU”





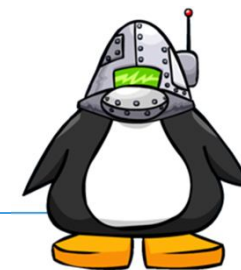
Prva verzija (*nepotpuna!*)

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
int main(){
    int i, zbroj=0, rez=0; // deklaracija
    char polje[30+1]; // deklaracija polja
    scanf("%[^\\n]", polje); // unos sa stand. ulaza
    for (i=0;polje!="\\0"){ // polje
        zbroj = zbroj + polje[i]; // zbroj num. vr.
    }
    rez = zbroj % 7; // modulo 7
    printf("%d\\n", rez); // ispis rezultata
    return 0;
}
```

```
GIMNAZIJALCI S PLOCA
3
Press any key to continue . . .
```



Nedostaci prve verzije



- Kako ćemo slovo pretvoriti u zadani broj?
- Svako slovo ima svoj brojčani kod
 - ASCII kodovi
 - A=65, B=66,...
- **A** treba pretvoriti u **2**, **B** u **3**,...
x = kod - 63; ili
x = kod % 63;
- Što s razmakom?
 - Izravno pridruživanje **if (kod==' ') x = 1**

Decimal	Octal	Hex	Character	Decimal	Octal	Hex	Character
0	0	00	NUL	64	100	40	@
1	1	01	SOH	65	101	41	A
2	2	02	STX	66	102	42	B
3	3	03	ETX	67	103	43	C
4	4	04	EOT	68	104	44	D
5	5	05	ENQ	69	105	45	E
6	6	06	ACK	70	106	46	F
7	7	07	BEL	71	107	47	G
8	10	08	BS	72	110	48	H
9	11	09	HT	73	111	49	I



Druga verzija

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
int main(){
    int i, zbroj=0, rez=0; // deklaracija
    char polje[30+1]; // deklaracija polja
    scanf("%[^\\n]", polje); // unos sa stand. ulaza
    for (i=0;polje!="\\0"){ // polje
        if (polje[i]==' ')
            zbroj = zbroj + 1;
        else
            zbroj = zbroj + polje[i]-63;
    }
    rez = zbroj % 7; // modulo 7
    printf("%d\\n", rez); // ispis rezultata
    return 0;
}
```

```
GIMNAZIJALCI S PLOCA
4
Press any key to continue . . .
```





Kompletan program – 1. verzija

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
int main(){
    int i, zbroj1=0, zbroj2=0; // deklaracija
    char grupa[30+1], putovanje[30+1]; // deklaracija polja
    scanf("%[^\\n]", putovanje); // unos naziva putovanja
    for (i=0;putovanje[i]!='\\0';i++){ // polje
        if (putovanje[i]==' ')
            zbroj1 = zbroj1 + 1;
        else
            zbroj1 = zbroj1 + putovanje[i]-63;
    }
    scanf("%[^\\n]", grupa); // unos naziva grupe
    for (i=0;grupa[i]!='\\0';i++){
        if (grupa[i]==' ')
            zbroj2 = zbroj2 + 1;
        else
            zbroj2 = zbroj2 + grupa[i]-63;
    }
    if ((zbroj1%7)==(zbroj2%7))
        printf("IDU\\n"); // ispis rezultata
    else
        printf("NE IDU\\n"); // ispis rezultata
    system("PAUSE");
    return 0;
}
```

```
RAZGLEDAVANJE SATURNA
GIMNAZIJALCI S PLOCA
NE IDU
Press any key to continue . . .
```

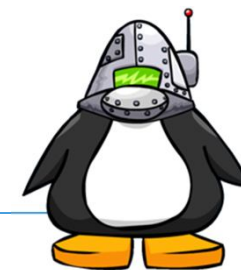
Unos naziva putovanja

Unos naziva grupe

Obrada i ispis rezultata



Moguće dorade



- ☐ Program korektno odrađuje zadatak
- ☐ Sva 3 zadana testna slučaja su ispravno obrađena
- ☐ Može li se program poboljšati?
- ☐ Uočite ponavljajuće dijelove koda koji se mogu izdvojiti u posebnu funkciju
 - Obrada naziva putovanja i grupe je identična
 - Može se izdvojiti u posebnu funkciju koja će se pozivati dva puta – jednom za naziv putovanja, a drugi put za naziv grupe



Kompletan program – 2. verzija

Funkcija koja obrađuje nazive

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
int obrada(char naziv[]){
    int i, zbroj=0;
    for (i=0;naziv[i]!='\0';i++){
        if (naziv[i]==' ')
            zbroj = zbroj + 1;
        else
            zbroj = zbroj + naziv[i] - 63;
    }
    return zbroj % 7;
}
...
```





Kompletan program – 2. verzija

Glavni dio programa

```
int main(){
    char grupa[30+1], putovanje[30+1];
    scanf(" %[^\\n]", putovanje);
    scanf(" %[^\\n]", grupa);
    if (obrada(putovanje)==obrada(grupa)) // poziv funkcije
        printf("IDU\\n");
    else
        printf("NE IDU\\n"); // ispis rezultata
    system("PAUSE");
    return 0;
}
```

```
MJESEC
PROGRAMERI
NE IDU

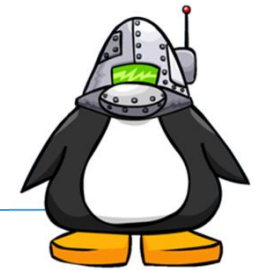
MARS
SREDNJOSKOLCI
IDU

RAZGLEDAVANJE SATURNA
GIMNAZIJALCI S PLOCA
NE IDU
```



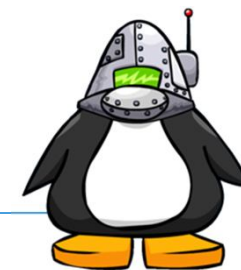
verzija1d.c

Dokle ići s doradama programa?



- ☐ Najvažnije je da program bude korektan (djelotvoran)
 - **Da uz zadane ulaze daje očekivane izlaze**
 - Da troši "podnošljivu" količinu resursa (vrijeme izvođenja, memorija, disk,...)
- ☐ U tom slučaju **nemojte dorađivati** program – sigurno ćete napraviti neku grešku
- ☐ Ako program troši previše resursa (primjerice predugo vrijeme izvođenja) – treba ga optimizirati

Za one koji žele znati više



- ☐ Kako brzo istestirati više testnih primjera?
- ☐ Napravite tekstualnu datoteku s testnim ulazima
- ☐ Obradu u programu staviti unutar petlje koja se vrti onoliko puta koliko ima testnih slučajeva
- ☐ U komandnoj liniji napravite preusmjeravanje standardnog ulaza iz datoteke

primjer1e.exe <ulaz.txt

- ☐ Možete napraviti i preusmjeravanje standardnog izlaza u datoteku

primjer1e.exe <ulaz.txt >izlaz.txt



Testiranje - dorada u programu

Glavni dio programa

```
int main(){  
    int i;  
    char grupa[30+1], putovanje[30+1];  
    for (i=0;i<3;i++){  
        scanf(" %[^\\n]", putovanje);  
        scanf(" %[^\\n]", grupa);  
        if (obrada(putovanje)==obrada(grupa))  
            printf("IDU\\n");  
        else  
            printf("NE IDU\\n"); // ispis rezultata  
    }  
    system("P>Primjer1e.exe <ulaz.txt  
    return 0;  
}
```

Za svaki testni
primjer,
program se
treba jednom
izvesti

Testni primjeri: ulaz.txt

MJESEC
PROGRAMERI

MARS
SREDNJOSKOLCI

RAZGLEDAVANJE SATURNA
GIMNAZIJALCI S PLOCA

```
P>Primjer1e.exe <ulaz.txt  
NE IDU  
  
IDU  
  
NE IDU  
  
Press any key to continue . . . .
```



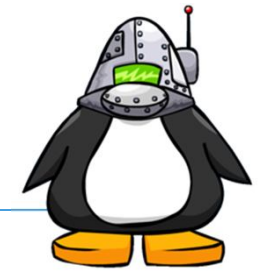
verzija1e.c

Umjesto zaključka



<http://www.infokup.hr/>

O Infokup natjecanju 1/4



☐ 3 razine natjecanja

Školska razina

21. siječnja 2014.

prijave od 15. prosinca...



Županijska razina

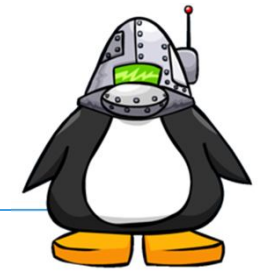
21. veljače 2014.



Državna razina

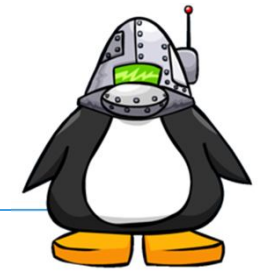
...okršaj najboljih od 17. do 20. ožujka 2014.

○ Infokup natjecanju 2/4



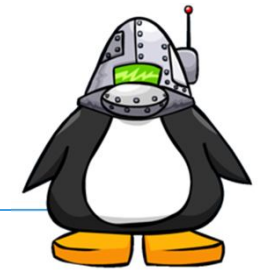
- Vrste natjecanja
 - Osnove informatike (teorija)
 - Algoritmi (to je ono za što se ovdje spremamo)
 - Razvoj softvera
- Zainteresirani za natjecanje **neka se jave svojim nastavnicima informatike do 15. prosinca**
- Školska razina natjecanja je **21. siječnja 2014**

○ Infokup natjecanju 3/4



- Formalni mentor učenicima na natjecanju mora biti nastavnik iz iste škole
 - Trebate se svojim nastavnicima informatike javiti što prije jer se škole koje imaju kandidate za natjecanje moraju prijaviti na natjecanje do 15. prosinca
 - Ako još niste sigurni – prijavite se (uvijek stignete prespavati ili odustati 😊)
 - Znači šifra je "**Infokup – Algoritmi**"
- Web stranica natjecanja <http://www.infokup.hr/>
 - Detaljne informacije, propozicije natjecanja i prijava
 - Zadaci, rješenja i testni primjeri s prethodnih natjecanja

○ Infokup natjecanju 4/4



- Za natjecanje u kategoriji razvoj softvera je za ovu godinu vjerojatno prekasno...
 - ... osim ako već nemate gotovo isprogramirano rješenje!
 - Za iduću godinu (2014/2015. ima dovoljno vremena za kvalitetnu pripremu)
- Ako je netko zainteresiran za sudjelovanje u ovoj vrsti natjecanja neka nam se javi osobno na kraju radionice (ili naknadno e-mailom (unidu.prog@gmail.com) ili putem *Facebooka*)
 - Kod ove vrste natjecanja imate **potpunu slobodu** izbora aplikacije koju želite napraviti te programskog jezika i razvojnih alata koje želite koristiti