

Programske paradigme, jul, 3.7.2017.

Na *Desktop*-u napraviti direktorijum čije je ime u formatu **pp_jul_ImePrezime_BrojIndeksa**.

Na primer, **pp_jul_JovanPetrovic_mr14072**. Sve zadatke sačuvati u ovom direktorijumu.

NAPOMENA: *svi zadaci se rade u programskom jeziku Prolog. Zadatke imenovati sa 1.pro, 2.pro, 3.pro, 4.pro i 5.pro redom. Eliminacioni test primeri su obeleženi zvezdicom. Potrebno je da se strogo držite formata ispisa koji je naznačen u zadacima. Da biste osvojili poene, neophodno je da se program uspešno kompilira, kao i da se program ponaša u skladu sa eliminacionim test primerima.*

1. (15%) Ana uči izdvajanje cifara prirodnog broja i formiranje novih brojeva od njih. Definirati predikat **parNepar(N, BrojP, BrojN)** koji Ani pomaže da proveri svoje znanje. Predikat treba da formira dva broja na osnovu datog prirodnog broja **N**: **BrojP** koji predstavlja broj formiran od parnih cifara prirodnog broja **N** i **BrojN** koji predstavlja broj formiran od neparnih cifara prirodnog broja **N** čitajući cifre broja **N** sa desna na levo.

Primer 1*

```
|| Poziv: parNepar(123, BrojP, BrojN)
|| Izlaz:
||   BrojP=2
||   BrojN=13
||   yes
```

Primer 2

```
|| Poziv: parNepar(10705, BrojP, BrojN)
|| Izlaz:
||   BrojP=0
||   BrojN=175
||   yes
```

Primer 3

```
|| Poziv: parNepar(-9, BrojP, BrojN)
|| Izlaz:
||   no
```

2. (25%) Milica i Ivan su smislili novu igru sa brojevima za dva igrača. Prvi igrač zamisli proizvoljnu kombinaciju brojeva i drugom igraču kaže samo koliko je brojeva zamislio, nakon čega drugi igrač zadaje mesto podele kombinacije i dva dodatna broja. Prvi igrač je pobednik ukoliko za zamišljenu kombinaciju važi sledeće: suma brojeva iz kombinacije do mesta podele mora biti veća od prvog broja, a suma brojeva iz kombinacije od mesta podele do kraja mora biti manja od drugog broja koji je drugi igrač zadao. Napisati program koji pomaže prvom igraču da sazna da li je pobedio. Za rešavanje ovog problema uvodimo listu brojeva koja predstavlja kombinaciju prvog igrača sa specijalnom konstantom **pode1a** koja označava mesto podele kombinacije koju je zadao drugi igrač.

- a) Napisati predikat **sume(L, Sum1, Sum2)** koji na osnovu liste **L** (zadate na prethodno opisan način) formira dve sume: **Sum1** koja predstavlja sumu elemenata liste do konstante **pode1a** i **Sum2** koja predstavlja sumu elemenata liste nakon konstante **pode1a**.

Primer 1*

```
|| Poziv: sume([5,4,pode1a,1,3,4,9], Sum1, Sum2)
|| Izlaz:
||   Sum1=9
||   Sum2=17
||   yes
```

Primer 2

```
|| Poziv: sume([0,-2,pode1a,0,4], Sum1, Sum2)
|| Izlaz:
||   Sum1=-2
||   Sum2=4
||   yes
```

Primer 3

```
|| Poziv: sume([1,1,1,pode1a], Sum1, Sum2)
|| Izlaz:
||   Sum1=3
||   Sum2=0
||   yes
```

- b) Napisati predikat **pobednik(L, Prvi, Drugi)** (koristeći predikat **sume(L, Sum1, Sum2)** koji proverava da li lista **L** ispunjava uslov za dobijanje nagrade, odnosno da li je **Sum1** za listu **L** veća od prvog zadatog broja **Prvi** i da li je **Sum2** manja od drugog zadatog broja **Drugi**. Pretpostaviti da je lista zadata u ispravnom obliku i sadrži samo brojeve i jednu konstantu za pode1u. Konstanta za pode1u može biti na početku, na kraju ili u unutrašnjosti liste.

Primer 1*

```
|| Poziv: pobednik([5,4,pode1a,1,3,4,9], 10, 20)
|| Izlaz:
||   no
```

Primer 2

```
|| Poziv: pobednik([0,-2,pode1a,0,4], -10, 20)
|| Izlaz:
||   yes
```

Primer 3

```
|| Poziv: pobednik([1,1,1,pode1a], 1, 10)
|| Izlaz:
||   yes
```

3. (20%) Na početku časa iz fizičkog vaspitanja, učenici su poredani u vrstu po visini od najvišeg ka najnižem. Na ovaj čas je došlo samo njih šestoro. Devojčice se zovu Jelena, Milica i Ana, a dečaci Mirko, Petar i Aleksa. Važi sledeće:

- Dečaci su viši od svih devojčica
- Najviši među dečacima je Aleksa, a najniža među devojčicama je Ana
- Petar stoji u vrsti pored Jelene
- Najniži učenik ima 162 cm i niži je za 30 cm od najvišeg u vrsti
- Aleksa je za 2 cm viši od sledećeg po visini u vrsti, a za 20 cm viši od Jelene
- Treći učenik u vrsti je visok 182 cm
- Ana ima istu boju očiju kao Milica

- Ana stoji u vrsti pored devojčice koja ima zelene oči
- Samo jedna devojčica od svih učenika (nije Ana), ima crne oči
- Petar ima plave oči, kao i dečak koji stoji pored njega u vrsti

Napisati predikat `ucenici(ListaUcenika)` koji rešava datu zagonetku i promenljivu `ListuUcenika` unifikuje sa njenim rešenjem i predikat `odgovori(X, Y)` u kom se promenljiva `X` unifikuje sa imenom učenika koji je visok 170 cm, a promenljiva `Y` sa imenom dečaka koji ima braon oči. Rešenje zagonetke je lista struktura koje jednoznačno određuju svakog učenika (ime učenika, visina, boja očiju). Listu definisati tako da odražava raspored u vrsti, tj. prva struktura liste predstavlja najvišeg učenika, dok poslednja najnižeg.

4. (15%) Napisati predikat `sistem(X,Y,Z)` koji pronalazi vrednosti promenljivih `X, Y, Z` za koje važe ograničenja: $Z \geq 2*Y$, $X \geq Z$ i $X*Y + Y*Z + Z*X \geq 100$, a izraz $2*X + 3*Y - 4*Z$ je maksimalan. Promenljive pripadaju domenima $X \in \{1, 2, \dots, 100\}$, $Y \in \{2, 4, 6, \dots, 50\}$ i $Z \in \{3, 5, 7, \dots, 51\}$. Predikat treba da prekine pretragu nakon prvog pronađenog rešenja.
5. (25%) Anita je odlučila da koriguje ishranu i u tu svrhu je zanima koliko minimalno novca treba dnevno da potroši kako bi kupila hranu čija je minimalna energetska vrednost 2200 kcal, a koja sadrži bar 55 grama proteina potrebnih za dnevno funkcionisanje. Anita se odlučila za 4 različita proizvoda koji sadrže neophodne sastojke i koje može sebi priuštiti. Sledi tabela sa nutritivnim svojstvima hrane po porciji:

	energija (kcal)	proteini (gr)	cena po porciji (din)
ovseni obrok	110	4	60
piletina	205	32	240
svinjetina	260	14	270
voćna pita	420	4	130

Anita je napravila i plan ishrane, odnosno maksimalni broj porcija koji sme da konzumira na dnevnom nivou od svakog proizvoda.

	broj porcija
ovseni obrok	4
piletina	3
svinjetina	2
voćna pita	2

Napisati predikat `meni` koji na standardni izlaz ispisuje najekonomičniji meni koji zadovoljava zahteve po pitanju energije i proteina. U predikatu definisati promenljive `Ovas`, `Piletina` i `Svinjetina` i `Pita` za rešavanje datog optimizacionog problema i promenljivu `MinimalnoNovca` za određivanje vrednosti najjeftinijeg plana ishrane, a na standardni izlaz ispisati dobijene vrednosti za broj porcija svakog proizvoda i cene plana ishrane u istoj liniji u obliku:

`Ovas : Piletina : Svinjetina : Pita : MinimalnoNovca`