

### Prevodioci i interpretatori - decembar 2005. - teorijski deo

1. Ispitati da li je jezik opisan gramatikom  $S \rightarrow xSy|\varepsilon$  regularan. Odgovor dokazati.
2. Ispitati da li su jezici  $L_1 = (a^2 + b^*a^+)^*$  i  $L_2 = ((a^2)^* + b^*a)^*$  jednaki. Odgovor dokazati.
3. LL(1) gramatikom opisati niz definicija listi i heš tabela u jeziku PERL. Npr.

```
@1 = ("Pii", 45, 38.3);  
%a = {"Pera" => 25, "Mika" => 30, "Ana" => 40};
```

Za konstruisanu gramatiku odrediti skupove izbora i konstruisati potisni automat koji tehnikom analize navise prihvata dati jezik. Za nisku %a = {"Pera" => 25, "Ana" => 40}; odrediti najlevlje izvođenje, nacrtati drvo izvođenja i prikazati rad automata prilikom njenog prihvatanja.

4. Konstruisati potisni automat koji analizom navise prihvata jezik iskaznih formula. Formule se grade korišćenjem veznika /\ koji predstavlja konjunkciju, \/ disjunkciju, => implikaciju, i konstanti T i F (veznici su navedeni u opadajućem redosledu prioriteta). Prikazati rad automata na prihvatanju niske (T => F) \/ (F /\ T).

### Prevodioci i interpretatori - decembar 2005. - teorijski deo

1. Ispitati da li je jezik opisan gramatikom  $S \rightarrow xSy|\varepsilon$  regularan. Odgovor dokazati.
2. Ispitati da li su jezici  $L_1 = (a^2 + b^*a^+)^*$  i  $L_2 = ((a^2)^* + b^*a)^*$  jednaki. Odgovor dokazati.
3. LL(1) gramatikom opisati niz definicija listi i heš tabela u jeziku PERL. Npr.

```
@1 = ("Pii", 45, 38.3);  
%a = {"Pera" => 25, "Mika" => 30, "Ana" => 40};
```

Za konstruisanu gramatiku odrediti skupove izbora i konstruisati potisni automat koji tehnikom analize navise prihvata dati jezik. Za nisku %a = {"Pera" => 25, "Ana" => 40}; odrediti najlevlje izvođenje, nacrtati drvo izvođenja i prikazati rad automata prilikom njenog prihvatanja.

4. Konstruisati potisni automat koji analizom navise prihvata jezik iskaznih formula. Formule se grade korišćenjem veznika /\ koji predstavlja konjunkciju, \/ disjunkciju, => implikaciju, i konstanti T i F (veznici su navedeni u opadajućem redosledu prioriteta). Prikazati rad automata na prihvatanju niske (T => F) \/ (F /\ T).

### Prevodioci i interpretatori - decembar 2005. - teorijski deo

1. Ispitati da li je jezik opisan gramatikom  $S \rightarrow xSy|\varepsilon$  regularan. Odgovor dokazati.
2. Ispitati da li su jezici  $L_1 = (a^2 + b^*a^+)^*$  i  $L_2 = ((a^2)^* + b^*a)^*$  jednaki. Odgovor dokazati.
3. LL(1) gramatikom opisati niz definicija listi i heš tabela u jeziku PERL. Npr.

```
@1 = ("Pii", 45, 38.3);  
%a = {"Pera" => 25, "Mika" => 30, "Ana" => 40};
```

Za konstruisanu gramatiku odrediti skupove izbora i konstruisati potisni automat koji tehnikom analize navise prihvata dati jezik. Za nisku %a = {"Pera" => 25, "Ana" => 40}; odrediti najlevlje izvođenje, nacrtati drvo izvođenja i prikazati rad automata prilikom njenog prihvatanja.

4. Konstruisati potisni automat koji analizom navise prihvata jezik iskaznih formula. Formule se grade korišćenjem veznika /\ koji predstavlja konjunkciju, \/ disjunkciju, => implikaciju, i konstanti T i F (veznici su navedeni u opadajućem redosledu prioriteta). Prikazati rad automata na prihvatanju niske (T => F) \/ (F /\ T).

## Prevodioci i interpretatori - decembar 2005. - praktični deo

1. HTML datoteka čije se ime navodi kao prvi argument komandne linije PERL skripta sadrži tabelu u kojoj se nalaze rezultati održanog ispita. Tabela ima tri kolone i u prvoj se nalazi ime i prezime studenta u drugoj broj poena na teorijskom delu ispita i u trećoj broj poena na praktičnom delu ispita. Napisati skript koji u datoteku `sortirano.html` ispisuje studente uređene opadajuće po ukupnom broju poena.
2. Napisati interpretator za jezik koji dopušta definisanje matematičkih funkcija jedne promenljive  $x$ , izračunavanje njihovih vrednosti i pronalaženje njihovih izvoda. Funkcije se definišu aritmetičkim operacijama sabiranja i množenja i kompozicijom elementarnih funkcija  $x$ ,  $\sin(x)$ ,  $\cos(x)$  i  $\exp(x)$ . Npr.

$$\sin(\exp(x) + x) * \cos(x)$$

Komande jezika se navode u posebnim linijama. Jezik dopušta definisanje funkcijskih promenljivih. Izvod se izračunava ukoliko se nakon imena promenljive navede apostrof `'`, dok se vrednost izračunava ukoliko se iza imena navede vrednost broja u okviru uglastih zagrada. Npr.

```
f = sin(x)
f'          1*cos(x)
f[1]        0.841741
g = 1+$f(x*x)
g           1+sin(x*x)
g[0.5]      1.49493
g'          0+1*x+x*1*cos(x*x)
```

- (a) Napisati leksički analizator za opisani jezik.
- (b) Napisati apstraktnu klasu `Funkcija` sa metodima

```
float vrednost(float x);
Funkcija* izvod();
void print(ostream& ostr);
```

i sa svim ostalim potrebnim metodama.

- (c) Kreirati tablicu simbola u kojoj se čuvaju vrednosti promenljivih
- (d) Napisati klasu `KonstantnaFunkcija` koja predstavlja vrstu funkcije i kojom se predstavljaju funkcije oblika  $f(x) = c$ ,  $c \in \mathbb{R}$
- (e) YACC gramatikom opisati naredbe jezika pri čemu su dopuštene isključivo definicije konstantnih funkcija

```
f = 7
f'          0
f[0.3]      7
```

- (f) Napisati klasu `IdentickaFunkcija` koja predstavlja vrstu funkcije i kojom se predstavlja funkcija  $f(x) = x$ . Proširiti interpretator tako da prihvata i identičku funkciju.

```
f = x
f'          1
f[0.3]      0.3
```

- (g) Napisati klasu `BinarniOperator` koja predstavlja vrstu funkcije i na osnovu nje izgraditi operacije `Plus` i `Put`. Proširiti interpretator tako da prihvata definisanje aritmetičkih kombinacija funkcija.

```
f = x*(1+x)
f'          (1*(1+x))+(x*(0+1))
f[0.3]      0.39
```

- (h) Napisati klasu `ElementarnaFunkcija` koja predstavlja vrstu funkcije i na osnovu nje izgraditi operacije `Sin`, `Cos` i `Exp`. Proširiti interpretator tako da dopušta definisanje elementarnih funkcija.

```
f = sin(x)
f'          cos(x)
f[0.3]      0.29552
```

- (i) Dodati mogućnost pravljenja kompozicija funkcija definisanjem metode

```
Funkcija* kompozicija(Funkcija* f);
```