

# Interpretacija programa

8. rujna 2017.

Ovo je "open book" kolokvij. Dozvoljeno je korištenje bilo kakvih materijala — bilješke s vježbi/predavanja, vlastiti USBovi s riješenim zadacima, Python help, tutoriali, postovi na online forumima,... — **nastalih prije** kolokvija (npr. dozvoljeno je na *StackOverflowu* naći rješenje nekog zadatka, ali nije dozvoljeno tamo postaviti pitanje kako se rješava neki zadatak). Također, nije dozvoljena komunikacija (razgovor, *chat*, razmjena papira, USBova, ili bilo kakvih materijala) **među** studentima.

Na `github` repozitoriju nalazi se zadnja verzija biblioteke `pj.py`. Rješenje zadatka pišite **isključivo** u datoteku `pj_aritmQ.py`, te na kraju tu datoteku pošaljite na `veky@math.hr`. Odgovore na pitanja koja se nalaze u zadatku pišite u komentare unutar koda.

Datoteka `pj_aritmQ.py`, uključivo sa svim testovima koji su inicijalno u njoj, treba se moći izvršiti u Pythonu bez grešaka. Ako imate neki kod koji po Vašem mišljenju pokazuje ideju rješenja, ali iz nekog razloga ne radi, napišite ga u komentar. Korisno je u datoteku uključiti i testove.

Maksimalno vrijeme rješavanja je 180 minuta. U kolokviju je moguće osvojiti 35 bodova.

U polju  $\mathbb{Q}$  racionalnih brojeva dozvoljene su operacije zbrajanja, oduzimanja, množenja i dijeljenja. AritmQ je jednostavni programski jezik koji omogućuje pisanje izraza u  $\mathbb{Q}$ . Svaka linija programa ima oblik ime=izraz. Ime definirano u nekoj liniji može se koristiti u svim sljedećim linijama (s desne strane), pa i redefinirati (ponovo koristiti s lijeve strane), ali korištenje nedefiniranog imena je semantička greška.

Napišite leksički analizator za jezik AritmQ. Praznine između tokena (razmaci i tabovi) se zanemaruju. Imena su nizovi alfanumeričkih znakova (slova, znamenke, te znak `_`) koja ne smiju početi znamenkom. Brojevi su nizovi znamenaka, i smiju imati vodeće nule.

Napišite beskontekstnu gramatiku i sintaksni analizator za jezik AritmQ. Izrazi se pišu u skladu s uobičajenim pravilima za aritmetičke izraze i prioritet operatora (oble zagrade `()`, znakovi `+ - * /`). Svi operatori u AritmQ su binarni i pišu se infiksno.

Napišite semantički analizator u obliku detektora greške za AritmQ. Izlaz semantičkog analizatora treba biti ili "Nema grešaka", ili poruka o tome da je detektirana upotreba nedeklariranog imena u izrazu, ili poruka o tome da je detektirano dijeljenje nulom. Ako u kodu postoji više grešaka, dovoljno je prijaviti jednu (svejedno koju). Treba prijaviti lokaciju (redak i stupac), te ime na lijevoj strani znaka jednakosti u retku greške. Primjer: za kod `"t=1-p3*2"` treba prijaviti "Nedeklarirano ime 'p3', linija 1, stupac 4, pridruživanje imenu 't'". Za dijeljenje nulom treba prijaviti lokaciju odgovarajućeg tokena `/`, te broj koji se dijeli nulom. Primjer: za kod `"abc = (8-3*5) / (3-3*1)"` treba prijaviti "Dijeljenje broja -7 nulom, linija 1, stupac 14."

Uputa: za računanje s razlomcima možete koristiti <https://docs.python.org/3.5/library/fractions.html>.