



Univerza v Mariboru

Fakulteta za elektrotehniko,
računalništvo in informatiko

Poročilo

Prevajanje programskih jezikov

Ime mikroskupine: Serverless

Člani mikroskupine: Jan Namestnik, Nejc Cekuta, Metod Golob

Datum: 9.6.2024

Mentor : Niko Lukač

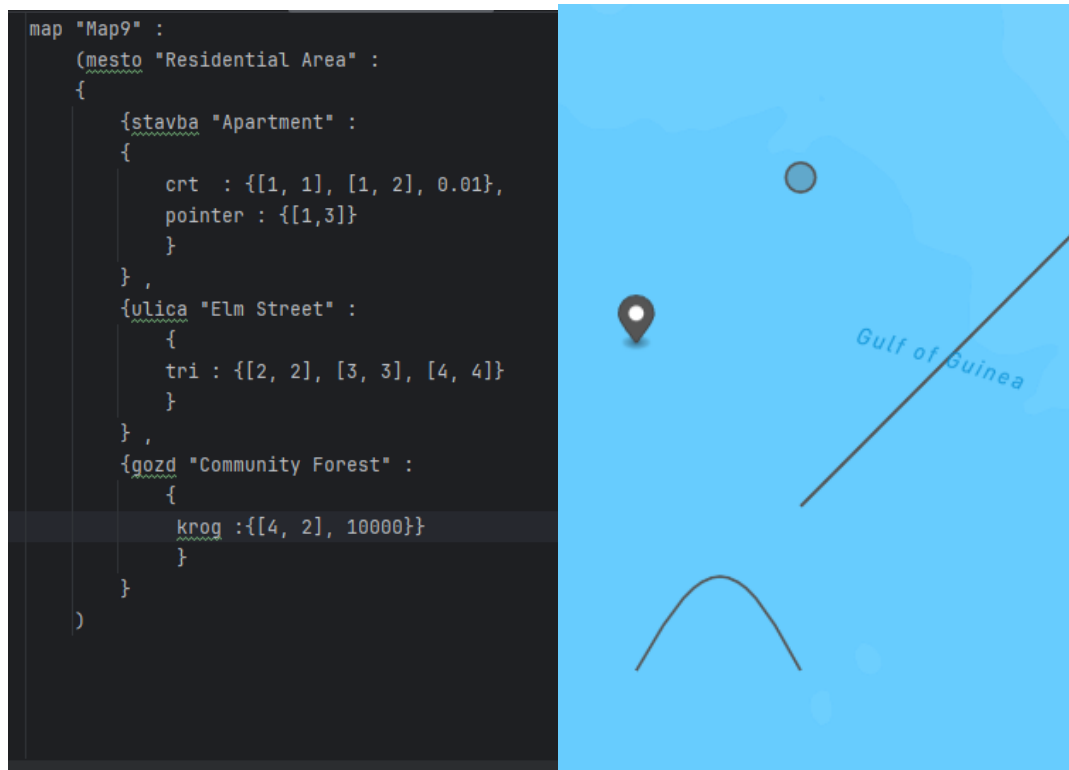
Leto: 2023/2024

Kazalo vsebine

| | | |
|-----|--------------------------------------|----|
| 1. | Osnova | 3 |
| 2. | Konstrukti | 4 |
| 2.1 | Enota | 4 |
| 2.2 | Realna števila..... | 4 |
| 2.3 | Besedilo..... | 4 |
| 2.4 | Točka..... | 4 |
| 2.5 | Izrazi | 4 |
| 2.6 | Boolean Izraz..... | 5 |
| 2.7 | Ukazi..... | 5 |
| 2.8 | Gradniki | 6 |
| 2.9 | Zemljevid | 7 |
| 3. | BNF - diagram..... | 8 |
| 4. | Testni Primeri: | 10 |
| 5. | Implementacija FIRST and FOLLOW..... | 13 |

1. Osnova

Zasnovati je bilo potrebno jezik, ki bo sposoben opisati linije in oblik. Cilj celotne naloge je bil, da sestavimo jezik, ki ga bomo na koncu lahko uporabili za prikaz oblik in linij v GeoJsonu.



2. Konstrukti

Konstrukti so sestavni deli jezika, ki sestavljajo sintakso. V nadaljevanju je prikazana njihova uporaba ter njihov opis.

2.1 Enota

Enota je nevtralni element

2.2 Realna števila

To so vsa števila, ki bodo uporabljena v jeziku. Jezik bo omogočal uporabo vseh realnih števil, za katere ne bo nujno, da so ločene z piko.

Primeri:

1.0234

1

20324

2.3 Besedilo

Niz znakov v zaporedju, ki se začne z » in konča z «.

Primeri:

»String«

»Besedilo Napisano na papir«

2.4 Točka

To je osnovna enota za prikazovanje likov in linij na zemljevidu. Za to se uporabi longitudo (prvi izraz) in latitudo (drugi izraz).

Primeri:

[Izraz, Izraz]

[2,1]

[3+4, 5+6]

2.5 Izrazi:

Implementiral sem osnovne matematične izraz, da lahko me seboj seštevaš, množiš, deliš in odštevaš.

Plus : Izraz + Izraz

$10 + 20 \rightarrow 30$

$A + 6$

Minut : Izraz – Izraz

$10 - 20 \rightarrow -10$

B - 7

*Krat : Izraz * Izraz*

$10 * 20 \rightarrow 200$

C * 3

Deli : Izraz / Izraz

$10 / 20 \rightarrow 1/2$

D / 6

Izraz lahko enačimo tudi z Imenom spremenljivke ali številko in lahko jih ciklamo.

2.6 Boolean Izraz

To so izrazi, katerih namen je bil izvajanje zanke. Zato je potem to primerjanje 2 števil. Rezultat izraz je potem pozitiven, če je trditev izraz res in obratno je negativne, če je trditev izraza neresnična

Izraz == Izraz

$1 == 2$

Izraz vrne true, če je izraz1 enak izraz2 in false, če nista enaka.

Izraz < Izraz

$1 < 2$

Izraz vrne true, če je izraz1 manjši od izraz2, in false če je enak ali večji

Izraz > Izraz

$1 > 2$

Izraz vrne true, če je izraz 1 večji od izraz2, in false, če je manjši ali enak.

2.7 Ukazi

Ukazi ima generalno 2 funkcionalnosti: Izris oblike ali vpliv na programski tok:

Izris oblike :

Krog :

Nariše krog okoli točke1, ki ima radi izraz. : krog:{Točka 1, Izraz} .

Primer:

krog :{[4, 2], 10000}

Štrikotnik:

Točke med seboj poveš iz leve proti desni in končaš tako, da zadnjo poveš z prvo : kva { Točka1, Točka2,Točka3,Točka4}

Primer:

kva: {[1, 1], [1, 2], [2, 2], [2, 1]}

Trikotnik:

Točke med seboj poveš iz leve proti desni in končaš tako, da zadnjo poveš z prvo : tri: {Točka1, Točka2, Točka 3}

Primer:

tri : {[3, 3], [4, 4], [5, 5]}

Črta :

Povežeš točki med seboj z ukrivljenostjo, kar pomeni, da je vrednost izraz med 1 in -1 : crt :{Točka 1, Točka 2 , Izraz}

Primer:

crt : {[1, 1], [1, 2], 0.01}

Pointer :

Prikaže točko na polju : pointer:{Točka},

Primer:

pointer : {[1,3]}

Vpliv na programski tok:

Spremenljivka : var ImeSpremenljivke = Izraz - doda vrednost neki spremenljivki tako, da jo shrani v slovar

SpremenljivkaRe : ImeSpremenljivke= Izraz - spremeni vrednost neki spremenljivki v slovarju

Loop : ponovi BooleanIzraz { Ukaz1, Ukaz2?,}

Ponavlja ukaz v oklepaju, dokler je boolean izraz resničen

2.8 Gradniki

Namen gradnikov je jasnost prikaza koda, kar pomeni, da je njihov glavni namen, da razvijalcu olajšajo delo in naredijo kodo bolj pregledno. Spodaj je za vsako opisana sintaksa

Gozd: gozd Besedilo : {Ukaz 1 , Ukaz2?,}

Reka : reka Besedilo : {Črta1 \$ Realno Število1, Črta2 \$ Realno Število2 ?, ...}

Ulica : ulica Besedilo: {Ukaz 1 , Ukaz2?,}

Objekti

stavba : stavba Besedilo Realno število : {Ukaz 1 , Ukaz2?,}

Prireditveni prostor : plac Besedilo: {Ukaz 1 , Ukaz2?,}

Avtobusna Postaja: busStop Besedilo : {Točka}

Nakupno Mesto : buy Besedilo : { Točka }

Mesto:

mesto Besedilo {{ Objekt1, Objekt2? , ...} , {Ulica1, Ulica2 ?,....} ,
{Narava1,Narava2} ? }

2.9 Zemljevid:

Zemljevid je najvišja komponenta , v kateri so vse ostale komponente.

map Besedilo (Mesto1,Mesto2?,...)

3. BNF - diagram

Zemljevid ::= map Besedilo (Mesto Mesto')

Mesto' ::= ,Mesto Mesto' | ϵ

Mesto :: = mesto Besedilo {{Objekt Objekt'} , {Ulica Ulica'} NaravaSeznam}

NaravaSeznam ::= ,{ Narava Narava'} | ϵ

Narava' ::= ,Narava Narava' | ϵ

Narava ::= Gozd | Reka

Gozd ::= gozd Besedilo : { Ukaz Ukaz' }

Reka ::= reka Besedilo : { Ukaz Ukaz' }

Objekt' ::= ,Objekt Objekt' | ϵ

Objekt ::= Stavba | PrireditveniProstor | AvtobusnaPostaja | NakupnoMesto

Stavba :: = stavba Besedilo : { Ukaz Ukaz' }

PrireditveniProstor ::= plac Besedilo : { Ukaz Ukaz' }

AvtobusnaPostaja ::= busStop Besedilo : { Ukaz Ukaz' }

NakupnoMesto ::= buy Besedilo : { Ukaz Ukaz' }

Ulica' ::= , Ulica Ulica' | ϵ

Ulica :: = ul Besedilo : { Ukaz Ukaz' }

Ukaz' ::= , Ukaz Ukaz' | ϵ

Ukaz ::= Krog | Štirikotnik | Trikotnik | Črta | Spremenjlivka | Loop | SpremenjlivkaRe | Pointer

ImeSpremenljike

Spremenjlivka ::= var ImeSpremenljike = Izraz|BooleanIzraz

SpremenjlivkaRe ::= ImeSpremenljike = Izraz|BooleanIzraz

Črta ::= crt : {Točka , Točka, Izraz , Izraz }

Pointer ::= point : {Točka}

Trikotnik ::= tri : {Točka, Točka, Točka}

Štirikotnik ::= kva : {Točka ,Točka ,Točka, Točka}

Krog ::= krog:{Točka , Točka}

Loop :: = ponovi (BooleanIzraz) :{Ukaz Ukaz'}

Izraz ::= Izraz +|-|*|/ Izraz | RealnoŠtevilo | ImeSpremenljivke

BooleanIzraz :: = Izraz ==|<| >|! Izraz

Točka:: =[Izraz, Izraz]

Besedilo:: = ».+«

RealnoŠtevilo ::= [+ -] ?\d(\.\d*)?

ImeSpremenljike = .+

4. Testni Primeri:

Spodaj so 10 testnih primerov, ki vsak testira različne funkcionalnosti.

Primer 1 : Osnovni primer brez dodatnih elementov ali dodajanja narave.

map "Map1" :

```
(
  mesto "City Center":
  {
    {
      stavba "Library" :
      {
        krog : {[1, 2], 2000}
      }
    }
  },
  {
    ulica "Main Street" : {crt : {[1, 1], [2, 2], 1}}
  }
)
```

Primer 2 : Uporaba narave

map "Map2":

```
( mesto "Village Center" :
  {{ busstop "Central Bus Stop" :
    {tri : {[1, 1], [2, 2], [3, 3]}}} ,
    {ulica "North Street" : {krog : {[1, 1], 1000}}} ,
    {gozd "Central Forest" : {krog : {[5, 5], 1000}}}
  })
```

Primer 3 : Uporaba definicije spremenljivke

map "Map10" :

(mesto "Ancient Town":

```
{
```

```
{busstop "Old Bus Stop" : {crt : {[0, 1], [1, 2], 1}}},
```

```
{ulica "Heritage Road" : { var a = 1000000 , krog :{[ 26.81527317438463, 64.71454194486398] ,  
a}}} , {reka "Old River" : {kva : {[1, 2], [2, 2], [3, 4], [4, 4]]}}}
```

Primer 4: Uporaba ponovne definiranja spremenljivke

```
map "Map12" :
```

```
(mesto "Science Campus" :
```

```
{{plac "Lab" :
```

```
{var a = 3, a = a * 2 ,crt : {[0, a], [1, a], a}}},
```

```
{ulica "Research Ave" : {krog :{[2, 2], 1000}}} , {gozd "Research Forest" : {krog :{[4, 4], 1000}}})
```

Primer 5: Uporaba ponovi kot zanke

```
map "Map13" :
```

```
(mesto "Historic Park":
```

```
{{buy "Gift Shop" : {tri : {[3, 3], [4, 4], [5, 5]}, var items = 20, ponovi (items > 0) :{crt : {[1, items],  
[2, items], 1}, items = items - 1}}}
```

```
, {ulica "Heritage Lane" : {krog :{[2, 2], 10000}}} , {gozd "Historic Forest" : {krog :{[4, 4], 10000}}})
```

Primer 6: Uporaba ponovi kot if stavka

```
map "Map14" :
```

```
(mesto "Eco Village" :
```

```
{{stavba "Community Center" : {kva: {[1, 1], [1, 2], [2, 2], [2, 1]}, var visitors = 100, ponovi (visitors  
== 100) :{crt : {[0, visitors], [1, visitors], 1}, visitors = visitors - 1}}},
```

```
{ulica "Eco Street" : {krog :{[1, 1], 10000}}} , {gozd "Eco Forest" : {krog :{[2, 2], 10000}}})
```

Primer 7: Generalni primer

```
map "Map15":
```

```
(mesto "Festival Grounds" :
```

```
{{plac "Main Stage" : {crt : {[0, 0], [1, 1], 1}, var seats = 75, ponovi (seats > 0) :{tri : {[2, seats], [3,  
seats +1], [4, seats]}, seats = seats - 1}}}, {ulica "Festival Street" : {krog :{[1, 1], 10000}}} ,
```

```
{gozd "Festival Forest" : {krog :{[2, 2], 10000}}})
```

Primer 8: Generalni primer

```
map "Map8" :
```

```
(mesto "Town Center":
```

```
{{plac "Community Center" : {crt : {[1, 1], [2, 2], 1}}},
```

```
{ulica "Market Street" : {krog :{[1, 1], 10000}}}
```

```
, {reka "Town River" : {tri : {[3, 3], [3, 4], [5, 5]}}}})
```

Primer 9: Generalni primer

```
map "Map9" :
```

```
(
  mesto "Residential Area" :
  {
    {
      stavba "Apartment" :
      {
        crt : {[1, 1], [1, 2], 0.01},
        pointer : {[1,3]}
      }
    },
    {
      ulica "Elm Street" :
      {
        tri : {[2, 2], [3, 3], [4, 4]}
      }
    },
    {
      gozd "Community Forest" :
      {
        krog : {[4, 2], 10000}
      }
    }
  })
```

Primer 10: Generalni primer

```
map "Map11" :
```

```
(mesto "Tech Park" :
```

```
{stavba "Office" : { var x = 5 , var y = 10, ponovi ( x > 0 ) : {crt : {[1, x], [y, 2], 0}, x = x - 1, y = y + 1}}},
{ulica "Innovation Blvd" : {krog : {[1, 1], 100000}}},
{gozd "Tech Forest" : {krog : {[3, 3], 1000}}})
```

5. Implementacija FIRST and FOLLOW.

$\text{FIRST}(\text{AvtobusnaPostaja}) = \{\text{busStop}\}$

$\text{FOLLOW}(\text{AvtobusnaPostaja}) = \{., \}$

$\text{FIRST}(\text{Besedilo}) = \{\gg\}$

$\text{FOLLOW}(\text{Besedilo}) = \{., \{, :, \}$

$\text{FIRST}(\text{BooleanIzraz}) = \{\text{RealnoŠtevilo}, \text{ImeSpremenljike}, +, -, *, /\}$

$\text{FOLLOW}(\text{BooleanIzraz}) = \{\}$

$\text{FIRST}(\text{Gozd}) = \{\text{gozd}\}$

$\text{FOLLOW}(\text{Gozd}) = \{., \}$

$\text{FIRST}(\text{ImeSpremenljike}) = \{.+ \}$

$\text{FOLLOW}(\text{ImeSpremenljike}) = \{=, ,, \}$

$\text{FIRST}(\text{Izraz}) = \{\text{RealnoŠtevilo}, \text{ImeSpremenljike}, +, -, *, /\}$

$\text{FOLLOW}(\text{Izraz}) = \{==, <, >, !, ,, \}$

$\text{FIRST}(\text{Krog}) = \{\text{krog}\}$

$\text{FOLLOW}(\text{Krog}) = \{., \}$

$\text{FIRST}(\text{Loop}) = \{\text{ponovi}\}$

$\text{FOLLOW}(\text{Loop}) = \{., \}$

$\text{FIRST}(\text{Mesto}) = \{\text{mesto}\}$

$\text{FOLLOW}(\text{Mesto}) = \{., \}$

$\text{FIRST}(\text{Mesto}') = \{., \varepsilon\}$

$\text{FOLLOW}(\text{Mesto}') = \{\}$

FIRST(NakupnoMesto) = {buy}
FOLLOW(NakupnoMesto) = {,, }

FIRST(Narava) = {Gozd, Reka}
FOLLOW(Narava) = {,, }

FIRST(Narava') = {,, ε}
FOLLOW(Narava') = {}}

FIRST(NaravaSeznam) = {,, ε}
FOLLOW(NaravaSeznam) = {}}

FIRST(Objekt) = {stavba, plac, busStop, buy}
FOLLOW(Objekt) = {,, }

FIRST(Objekt') = {,, ε}
FOLLOW(Objekt') = {}}

FIRST(Pointer) = {point}
FOLLOW(Pointer) = {,, }

FIRST(PrireditveniProstor) = {plac}
FOLLOW(PrireditveniProstor) = {,, }

FIRST(RealnoŠtevilo) = {[+]? \d(\.\d*)?}
FOLLOW(RealnoŠtevilo) = {+, -, *, /, ==, <, >, !, ,, }

FIRST(Reka) = {reka}
FOLLOW(Reka) = {,, }

FIRST(Spremenjlivka) = {var}

$\text{FOLLOW}(\text{Spremenjlivka}) = \{., \}$

$\text{FIRST}(\text{SpremenjlivkaRe}) = \{\text{ImeSpremenljike}\}$

$\text{FOLLOW}(\text{SpremenjlivkaRe}) = \{., \}$

$\text{FIRST}(\text{Stavba}) = \{\text{stavba}\}$

$\text{FOLLOW}(\text{Stavba}) = \{., \}$

$\text{FIRST}(\text{Točka}) = \{\}$

$\text{FOLLOW}(\text{Točka}) = \{., \}$

$\text{FIRST}(\text{Trikotnik}) = \{\text{tri}\}$

$\text{FOLLOW}(\text{Trikotnik}) = \{., \}$

$\text{FIRST}(\text{Ukaz}) = \{\text{krog, kva, tri, crt, var, ponovi, point, ImeSpremenljike}\}$

$\text{FOLLOW}(\text{Ukaz}) = \{., \}$

$\text{FIRST}(\text{Ukaz}') = \{., \varepsilon\}$

$\text{FOLLOW}(\text{Ukaz}') = \{\}$

$\text{FIRST}(\text{Ulica}) = \{\text{ul}\}$

$\text{FOLLOW}(\text{Ulica}) = \{., \}$

$\text{FIRST}(\text{Ulica}') = \{., \varepsilon\}$

$\text{FOLLOW}(\text{Ulica}') = \{\}$

$\text{FIRST}(\text{Zemljevid}) = \{\text{map}\}$

$\text{FOLLOW}(\text{Zemljevid}) = \{\text{\$}\}$

$\text{FIRST}(\text{Črta}) = \{\text{crt}\}$

$\text{FOLLOW}(\text{Črta}) = \{., \}$

$\text{FIRST}(\text{Štirikotnik}) = \{kva\}$

$\text{FOLLOW}(\text{Štirikotnik}) = \{,, \}$