KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
INFORMATIKOS FAKULTETAS

Programavimo kalbų teorija (P175B124)

Laboratorinių darbų ataskaita

Atliko:

IFF-7/2 gr. studentas

Justas Milišiūnas

2020-05-22

Priėmė:

Doc. Aštrys Kirvaitis

KAUNAS 2020

TURINYS

1. Python (L1)

1.1. Darbo užduotis

Dažna rašymo problema yra paspausti klaviatūros raidę per vieną į dešinę. Pvz. vietoje ,,Q“ paspaudžiama ,,W“, ,,J“ parašomą kaip ,,K“. Užduotis yra gauto teksto raides perstumti per viena poziciją į kairę pagal QWERTY klaviatūros išdėstymą.

1.2. Programos tekstas

```
class Converter:
  def __init__(self, _rows):
    self.rows = _rows
  def convert(self, _input):
    output = ""
    for letter in _input:
        if letter == ' ':
            output += letter
            continue
        index = self.find_index(letter)
        output += self.rows[index[0]][index[1] - 1]
    return output

  def find_index(self, letter):
    for i, rows in enumerate(self.rows):
        for j, item in enumerate(rows):
            if item == letter:
                return [i, j]
```

1.3. Pradiniai duomenys ir rezultatas

Pradiniai duomenys:

```
input = "O S, GOMR YPFSU/"
```

Rezultatas:
Input text: O S, GOMR YPFSU/
Output text: I AM FINE TODAY.

2. Scala (L2)

2.1. Darbo užduotis

1. Panaudoti bent kelis master boto išleidžiamus botų padėjėjų tipus (pvz.: minos, raketos į priešus, "kamikadzės", rinkikai, masalas ir pan.)
2. Panaudoti bet kurį vieną iš kelio radimo algoritmų (DFS, BFS, A*, Greedy, Dijkstra).

Šiame laboratoriniame darbe panaudoti padejėjų tipai: minos, raketas į priešus. Kelio radimui naudojamas BFS algoritmas.

2.2. Programos tekstas

BFS kelio radimas:

```
def getPathBFS(position: XY, bot: Bot): Option[Array[XY]] = {
  val positionAbs = this.absPosFromRelPos(position)
  var visitedCells = Set[(XY, XY)]()
  var queue = mutable.Queue[XY]()
  val centerPos = this.center

  queue.enqueue(centerPos)
  while (queue.nonEmpty) {
    val current = queue.dequeue()

    val neighbours = getNeighbours(current, bot)
    for (neighbour <- neighbours) {
```

```
            // Checks if current neighbour was not visited
            if (!visitedCells.exists(c => c._1.equals(neighbour))) {
              visitedCells += Tuple2(neighbour, current)
              if (neighbour.equals(positionAbs))
                return Some(extractPath(centerPos, positionAbs, visitedCells))

              queue.enqueue(neighbour)
            }
          }
        }

        None
      }
```

Kelio išgavimas iš aplankytų langelių:

```
def extractPath(startPos: XY, endPos: XY, visitedCells: Set[(XY, XY)]): Array[XY] = {
   var path = mutable.ArrayBuffer[XY]()
   path += endPos

   var currentPos = endPos
   while (currentPos != startPos) {
     val nextPos = visitedCells.filter(c => c._1.equals(currentPos)).toArray
     currentPos = nextPos(0)._2
     path += currentPos
   }

   path.toArray.dropRight(1).reverse.map(c => relPosFromAbsPos(c))
 }
```

Šalia esančių langelių gavimas:

```
def getNeighbours(position: XY, bot: Bot): Set[XY] = {
   var neighbours = Set[XY]()

   val allCells = Array(XY.UpLeft, XY.Up, XY.RightUp, XY.Right, XY.DownRight,
 XY.Down, XY.LeftDown, XY.Left)
   for (cell <- allCells) {
     val cellAbsPos = position + cell
     if (cellAbsPos.x >= 0 && cellAbsPos.x < size &&
       cellAbsPos.y >= 0 && cellAbsPos.y < size) {
       val cellValue = this.cellAtAbsPos(position + cell)
       if (cellValue != 'W' && cellValue != 'M' && cellValue != 'S' &&
         cellValue != 's' && cellValue != 'p') {

         if (!bot.isSlave) {
           if (cellValue != 'm' && cellValue != 'b')
             neighbours += cell + position
         } else {
           neighbours += cell + position
         }
       }
     }
   }

   neighbours
 }
```

Geriausios krypties radimas:

```
def directionToBestTarget(bot: Bot, targetPriority: Array[Char]): (XY, Char) = {
   for (target <- targetPriority) {
     bot.view.offsetToNearest(target) match {
       case Some(offset) =>
         bot.log("[Mini-Bot] Nearest offset found: " + offset)
         bot.view.getPathBFS(offset, bot) match {
           case Some(path) =>
             var pathString = "Found path:\n"
             for (shit <- path) {
               pathString += shit.toString + "\n"
             }

             bot.log(pathString)
             return (path(0), target)
           case None =>
             bot.log("[Mini-Bot] Nearest path not found: ")
         }
       case None =>
         bot.log("[Mini-Bot] Nearest offset not found: ")
     }
   }

   (XY.Zero, '_')
 }
```

Master tipo boto valdymas:

```
def forMaster(bot: Bot): Unit = {
   val targetPriority = Array('B', 'P', '?')
   val direction = directionToBestTarget(bot, targetPriority)
   bot.move(direction._1)

   if (bot.energy >= 200 && bot.slaves < 4) {
     tryLaunchMissile(bot)
   }
 }
```

Padejėjo tipo boto valdymas:

```
def forSlave(bot: MiniBot): Unit = {
   val targetPriority = Array('m', 'b')
   val direction = directionToBestTarget(bot, targetPriority)
   bot.move(direction._1)

   if (bot.collision.isDefined) {
     bot.explode(3)
   }
   else
     bot.view.offsetToNearest(direction._2) match {
       case Some(offset) =>
         val distance = offset.length
         if (distance < 3)
           bot.explode(6)
       case None =>
     }
 }
```

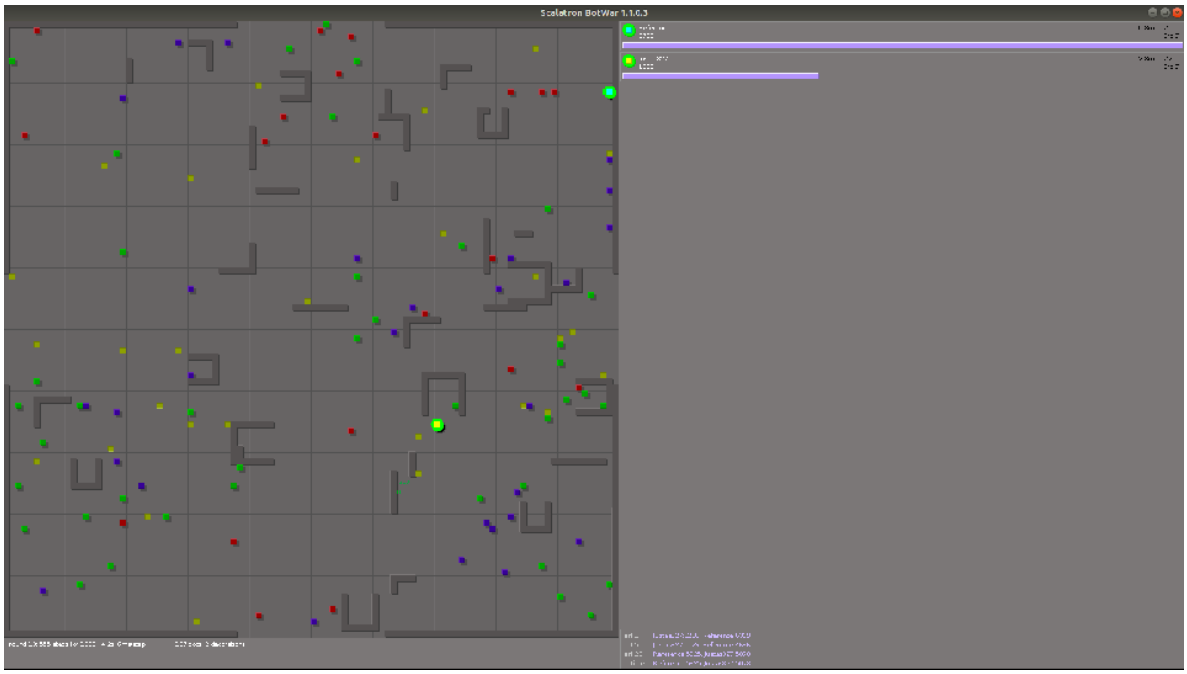
Bandymas paleisti raketą:

```
def tryLaunchMissile(bot: Bot): Unit = {
    bot.view.offsetToNearest('m') match {
      case Some(offset) =>
        bot.log("Missile launched!")
        val mine = bot.slaves == 0
        bot.spawn(offset, ("slaveDirection", offset), ("isMine", mine))
      case None =>
    }
  }
```

2.3. Rezultatai

Po 20 raundų šis botas surinko 5078 taškus. Reference botas surinko 5325 taškus. Iš šių rezultatų matome, kad šių botų surinktas taškų skaičius labai panašūs. Taip atsitiko dėl to, kad botai atlieka beveik tas pačias funkcijas.

last 1:	Justas327:8298, Reference:6369
last 5:	Justas327:5179, Reference:4636
last 20:	Reference:5325, Justas327:5078
all time:	Reference:5325, Justas327:5078



3. F# (L3)

3.1. Darbo užduotis

Kiekvienoje eilutėje duodami du sveikieji skaičiai. Tuos abu skaičius reikia apversti, sudėti ir tada apversti dar kartą gautą sumą. Užduoties nuoroda
Pvz: 15 ir 38

1. Skaičių apvertimas: 51 ir 83
2. Skaičių sudėjimas: 51 + 83 = 134
3. Sumos apvertimas 431
4. Atsakymas: 431

3.2. Programos tekstas

```
open System
// Reverses number
let rec reverse number =
        if number < 10
        then number
        else (number % 10 * int (10.0 ** float (int (log10 (float number))))) + reverse
                (number / 10)

// Returns reversed Sum of two reversed numbers
let solve x y =
        reverse (reverse x + reverse y)



// Applies given function to the given list
```

```
let rec map (f: int[] -> unit) list=
        match list with
        | [] -> ()
        | head::tail ->
                let row: int[] = head
                 f row

                map f tail


[<EntryPoint>]
let main argv =
        let input =
                [ [| 24; 1 |]
                [| 4358; 754 |]
                [| 305; 794 |] ]

        printfn "Output:"
        map (fun row -> printfn "%d" (solve row.[0] row.[1])) input

        0
```

3.3. Pradiniai duomenys ir rezultatas

Input:
24 1
4358 754
305 794

Output:
34
1998
1

4. Prolog (L4)

4.1. Darbo užduotis

5. Ištrinkite iš sąrašo iš eilės pasikartojančius narius, paliekant po vieną tokį narį
6. Suskaičiuokite sarašo elementus, tuos, kurie nėra skaičiai

4.2. Programos tekstas

```
% Task 5 solver
    search(Item, [Item|_]).

    search(Item, [_|Tail]) :-
            search(Item, Tail).

    unique([], []).

    unique([Item|Tail], Output) :-
            search(Item, Tail),
            unique(Tail, Output).

    unique([Item|Tail], [Item|Output]) :-
            unique(Tail, Output).
```

```
task5_solve(List, Output) :-
        unique(List, Output),
        !.

% Task 6 solver
count([], Count) :-
        Count is 0.

count([Item|Tail], Count) :-
        number(Item),
        count(Tail, Count2),
        Count is Count2+1.

count([_|Tail], Count) :-
        count(Tail, Count).

task6_solve(List, Count) :-
        count(List, Count),
        format('Found ~w numbers', [Count]),
        !.
```

4.3. Pradiniai duomenys ir rezultatas

5 užduoties pradiniai duomenys:
?- task5_solve([apple, 2, orange, 1, pear, carrot, 1, apple], Unique).

5 užduoties rezultatas:
Unique = [2, orange, pear, carrot, 1, apple].

6 užduoties pradiniai duomenys:
?- task6_solve([1, apple, 2, 3, orange, 80], Count).

6 užduoties rezultatas:
Found 4 numbers
Count = 4.