

# Riešenie 3. úlohy kategórie B

Jozef Komáromy

November 8, 2020

## 1 Súťažná úloha

Tento program je zapísaný v jazyku Lua, v ktorom sa indexy množín začínajú od 1.

### 1.1 Inicializácia premenných podľa zadania

```
local n, urovne, u, k, q, pohyb, mozne_ukoncenia

n = 5

urovne = {
    {-1},
    {1, 1, 1},
    {1, 1, 2, 3, 3, 3, 3},
    {1, 1, 3, 3, 3, 5},
    {2, 2}
}

u = 2 + 1
k = 5
q = 7

pohyb = {"H", "D", "D", "H", "H", "H", "D"}
mozne_ukoncenia = {}
```

### 1.2 Funkcia koniec

Táto funkcia pridá do množiny *mozne\_zakoncenia* bod  $u, k$ , ak ho už množina neobsahuje.

```
function koniec(u, k)
    for i, ukoncenie in ipairs(mozne_ukoncenia) do
        if ukoncenie[1] == u and ukoncenie[2] == k then
            return
        end
    end
    table.insert(mozne_ukoncenia, {u, k})
end
```

### 1.3 Funkcia spocitaj\_moznosti

Táto funkcia je rekurzívna, a je spustená pre každú komôrku, do ktorej sa mravec môže dostať. Ak sa dostane na posledný krok, zavolá funkciu *koniec* pre určitú pozíciu  $u, k$ . Ak sa mravec v  $n$ -tom kroku pohol smerom hore ( $pohyb[krok] == "H"$ ), funkcia sa spustí rekurzívne pre komôrku s poradovým číslom  $urovne[u][k]$  na úrovni  $u - 1$  (tú, na ktorú ukazuje komôrka  $u, k$ ). Naopak, ak sa mravec pohne smerom dolu ( $pohyb[krok] == "D"$ ), funkcia sa

spustí pre každú komôrkú na úrovni  $u + 1$ , ktorá ukazuje na komôrkú  $u, k$  ( $urovne[u + 1][j] == k$ ). Pri každom rekurzívnom spustení funkcie sa navýši premenná *krok* o 1.

```
function spocitaj_moznosti(u, k, krok)
  if krok > q then
    koniec(u, k)
    return
  end
  if pohyb[krok] == "H" then
    spocitaj_moznosti(u - 1, urovne[u][k], krok + 1)
  elseif pohyb[krok] == "D" then
    if u + 1 > n then
      return
    end
    for j, - in ipairs(urovne[u + 1]) do
      if urovne[u + 1][j] == k then
        spocitaj_moznosti(u + 1, j, krok + 1)
      end
    end
  end
end
end
```

## 1.4 Zvyšok programu

Funkcia *spocitaj\_moznosti* je spustená pre počiatočnú komôrkú  $u, k$  a vypíše veľkosť množiny *mozne\_zakoncenia* (počet rôznych možných zakončení).

```
spocitaj_moznosti(u, k, 1)
print(#mozne_ukoncenia)
```