

## Velký domácí úkol č. 3

Dealine: 18. 11. 23:59

Do příslušné odevzdávací odevzdejte du03.py s vaší implementací.

Stůl je dlouhý  $m$  jednotek, široký  $n$  jednotek, leží na něm  $c$  kostek cukru a leze po něm  $m$  mravenců. V každém časovém úseku každý mravenec náhodně popoleze jedním směrem, pokud na začátku stál na políčku s kostkou cukru, je šance 50 na 50, že s sebou kostku poponese na vedlejší políčko. Dejte si pozor, ať vám žádný mravenec neuteče ze stolu, a ať při položení dvou kostek na stejné políčko o žádnou kostku nepřijdete. Na začátku jsou mravenci i kostky cukru na stole rozmístěny náhodně a na žádném políčku nejsou dvě kostky. Je na vás, jestli budou mravenci umět lézt čtyřmi nebo osmi směry, a jestli se mravenec při pokusu utéct ze stolu pouze zastaví, nebo udělá krok přípustným směrem.

Implementujte funkci `game(width, height, sugarCount, antCount, steps, mode, output)` :  $(\text{Int} \rightarrow \text{Int} \rightarrow \text{Int} \rightarrow \text{Int} \rightarrow \text{Bool} \rightarrow \text{Bool}) \rightarrow \text{Int}$ . Funkce simuluje pohyb mravenců po stole a na výstup vrací počet odsimulovaných tahů (1 tah = všichni mravenci se pohnuli). Pokud je parametr `mode` `False`, odsimuluje funkce `steps` tahů, pokud je parametr `mode` `True`, bude funkce počítat tahy tak dlouho, dokud nedojde k položení alespoň dvou kostek cukru na jedno políčko. Pokud je parametr `output` `True`, bude funkce každý tah vypisovat na obrazovku, pokud je `output` `False`, funkce nic nevypíše a jen vrátí počet provedených tahů.

Implementujte funkci `analyse(start, end, step)`, která pro každý čtvercový plán s velikostí od `start` po `end` s krokem `step` provede 100 simulací hry (hra skončí, když se na jedno políčko dostanou dvě kostky cukru) a vypíše nejmenší, největší a průměrný počet tahů.

Příklad výstupu `game()` pro `width = 8` a `height = 4`, `antCount = 3` a `sugarCount = 4`. (Kostky cukru jsou označeny 1 a mravenci m.)

```
-----  
| 1 m   |  
|      1 1|  
| m 1   |  
|      m |  
-----
```

Příklad výstupu `analyse()` pro `start = 10`, `end = 15` a `step = 5`

```
side = 10  
min = 15  
avg = 23.78  
max = 29
```

```
side = 15  
min = 5  
avg = 28.4  
max = 31
```