

IB113/03 – Domácí úkol 01

Základní konstrukce

Deadline – 21.10.2020, 12.00

Pokyny

- První domácí úkol odevzdejte do [odevzdávárny](#) naší seminární skupiny nejpozději do 21.10. do pravého poledne (12.00).
- Svá řešení pište přímo do šablony, kterou naleznete ve studijních materiálech. Odevzdáváte jediný soubor pod názvem **du01.py**. V šabloně neměňte názvy funkcí ani jejich argumenty.
- Úkoly vypracovávejte samostatně. Dotazy k zadání pište veřejně do Discordového vlákna, nebo se na stejné platformě obračejte přímo na cvičícího předmětu.
- Za celý úkol můžete získat až 30 bodů.

1 Sekvence (6 bodů)

Napiš funkci `sequence(size)`, která vypíše prvních `size` členů následující posloupnosti: 1, 2, 5, 14, 41, 122, 365, 1094, ... Prvky této posloupnosti jsou definovány vztahem:

$$\begin{aligned}x_0 &= 1 \\x_n &= 3 \cdot x_{n-1} - 1\end{aligned}$$

Vzorový výstup:

```
>>> sequence(0)
```

```
>>> sequence(4)
```

```
1, 2, 5, 14,
```

```
>>> sequence(10)
```

```
1, 2, 5, 14, 41, 122, 365, 1094, 3281, 9842,
```

2 Mocniny dvou (6 bodů)

Napiš funkci `power_of_two(maximum)`, která vypíše vzestupně všechny mocniny dvojky, které jsou menší než parametr `maximum`.

Vzorový výstup:

```
>>> power_of_two(1)

>>> power_of_two(10)
1, 2, 4, 8,
>>> power_of_two(1000)
1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512,
```

3 Pravoúhlý trojúhelník (6 bodů)

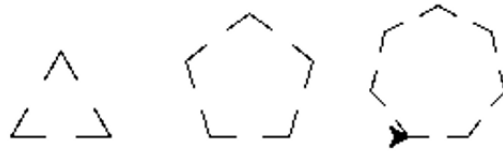
Napiš funkci `is_right_triangle(a, b, c)`, která zkontroluje, že `a`, `b`, `c` jsou délky stran pravoúhlého trojúhelníku. V kódu je třeba zkontrolovat, že `a`, `b`, `c` tvoří trojúhelník. Například hodnoty `(1, 1, 5)` nejsou trojúhelníkem, protože $1 + 1 < 5$; stejně tak `(1, 1, 2)` nejsou trojúhelníkem.

Vzorový výstup:

```
>>> is_right_triangle(3, 4, 5)
True
>>> is_right_triangle(4, 5, 3)
True
>>> is_right_triangle(1, 5, 1)
False
>>> is_right_triangle(0, 5, 5)
False
```

4 Neviditelný mnohoúhelník (6 bodů)

Napiš funkci `illusive_polygon(sides, size)`, která vykreslí pravidelný mnohoúhelník o `sides` stranách, každá s velikostí `size`. Mnohoúhelník bude mít vykresleny vždy jen první a poslední třetinu každé strany, prostřední třetina každé strany vykreslena nebude. Testovací funkce `test_illusive_polygon()` by měla vykreslit následující výstup:



5 Sněhová vločka (6 bodů)

Napište funkci `snowflake()`, která vykreslí pomocí želví grafiky sněhovou vločku dle vzoru. Nejkratší úsečka na obrázku má délku 20.

