

# B4B33ALG:

## Řešení samostatných úloh ze cvičení 10

Matouš Vrba

7. prosince 2021

### Úloha 3

Řešení lze snadno nalézt dynamickým programováním za použití následující tabulky:

k \ n	0	1	2	3	4	5	6
0	1	1	1	1	1	1	1
1	1	3	5	7	9	11	13
2	1	3	7	13	21	31	43
3	1	3	7	15	29	51	83
4	1	3	7	15	31	61	113

Každá buňka reprezentuje počet rekurzivních volání funkce s parametry odpovídajícími danému sloupci a řádku. Pravidlo pro vyplnění hodnoty buňky v  $n$ -tém sloupci a  $k$ -tém řádku (počítáno od nuly) je ze zadání:

$$b(n, k) = b(n - 1, k) + b(n - 1, k - 1) + 1.$$

Výsledek je potom v šestém sloupci a čtvrtém řádku, tedy 113 volání funkce  $\text{Bin}(n, k)$  pro  $n = 6$  a  $k = 4$ .

### Úloha 8

1. Najdeme topologické uspořádání DAG.
2. V každém uzlu si uložíme pomocnou hodnotu, reprezentující počet cest, které v něm končí, a tuto inicializujeme na nulu.
3. Nyní procházíme uzly dle topologického uspořádání a pro každý uzel provádíme následující:
  - (a) Projdeme všechny hrany, které v uzlu končí.
  - (b) Pro každou tuto hranu platí, že v aktuálním uzlu končí všechny cesty končící v minulém uzlu prodloužené o aktuální hranu.
  - (c) Nastavíme tedy pomocnou hodnotu aktuálního uzlu na součet hodnot všech uzlů, z nichž do něj vedou hrany, plus jedna za každou tuto hranu.
4. Celkový počet všech cest všech (nenulových) délek je potom součet všech cest, které končí ve všech uzlech, jinak řečeno součet pomocných hodnot všech uzlů.

### Úloha 2

Topologické uspořádání najdeme pomocí algoritmu z přednášky a ze cvičení. Výsledné uspořádání je například: 5, 0, 1, 4, 6, 7, 3, 2.