

DYNAMICKÉ PROGRAMOVÁNÍ I

Karel Horák, Petr Ryšavý

27. dubna 2016

Katedra počítačů, FEL, ČVUT

Naimplementujte výpočet n -tého prvku Fibonacciho posloupnosti.
Použijte

1. rekurzi,
2. dynamické programování.

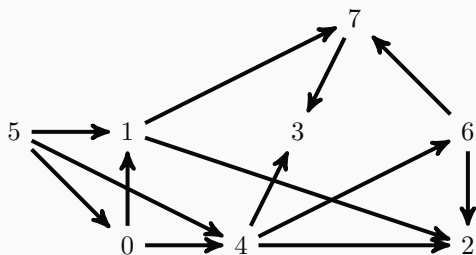
Co bude rychlejší? Proč? Porovnejte časy běhu.

Fibonacciho posloupnost je definovaná rekurentním vztahem

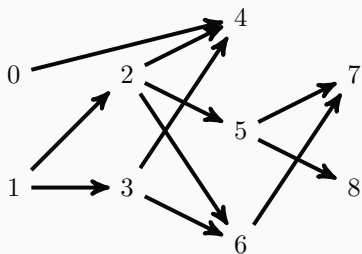
$$F(n) = F(n - 1) + F(n - 2),$$

kde $F(0) = 0$ a $F(1) = 1$.

Určete topologické očíslování následujícího DAGu



Navrhněte algoritmus pomocí něhož spočtete počet cest v DAGu. Poté ho aplikujte pro nalezení počtu cest v následujícím grafu:



Navrhněte způsob jak lze pomocí dynamického programování spočítat kombinační číslo $\binom{n}{k}$ v čase $\mathcal{O}((n+k)^2)$.

Nápověda: zkuste použít některý z rekurzivních vztahů, které pro kombinační čísla platí.

Určujeme počet všech binárních vektorů délky N s vlastností, že v nich nikdy nestojí dvě (nebo více) jedničky těsně vedle sebe (vektor 0100100101 je přípustný, vektory 01100, 1110011 přípustné nejsou).

Navrhněte algoritmus pro řešení tohoto problému a naimplementujte ho.

Každá hrana DAG G je obarvena buď modrou nebo zelenou barvou. Popište, jak metodou DP najdete co nejdelší cestu v G takovou, že se na ní pravidelně střídají barvy hran, to jest, barvy každých dvou bezprostředně navazujících hran na této cestě musí být různé.

Popište, jak je nutno modifikovat standardní algoritmus hledání nejdelší cesty v DAG , aby našel nejdelší cestu v DAG za okolností:

1. Každý uzel DAG je ohodnocen kladným reálným číslem a hrany ohodnoceny nejsou.
2. Každý uzel DAG je ohodnocen libovolným reálným číslem a hrany ohodnoceny nejsou.
3. Každý uzel i každá hrana DAG jsou ohodnoceny libovolným reálným číslem.