

Programování II (PRM045) – Cvičení 11

Obsah cvičení

- (1) Dynamické programování
- (2) Aplikace dynamického programování

Příklady

- (1) Funkce F je definována pomocí následujícího rekurzivního vzorce: $F(0, y) = 0$ pro každé y , $F(x, 0) = 1$ pro každé $x > 0$, $F(x, y) = \min\{F(x-1, y), F(x, y-1), F(x-1, y-1)\} + \max\{F(x-1, y), F(x, y-1), F(x-1, y-1)\}$. Co nejrychleji zjistěte, kolik je $F(4, 4)$.
- (2) Najděte nejdelší společnou podposloupnost řetězců „abcdefghijkl“ a „xyzfghidcba“.
- (3) Množinu prvků s klíči $\{1, 2, 3, 4\}$ chceme reprezentovat jako binární vyhledávací strom, přičemž víme, kolik dotazů bude na který prvek položeno (např. to odhadneme, známe-li pravděpodobnost, že se na daný prvek někdo zeptá): Na prvek s klíčem 1 bude položeno 5 dotazů, na prvek s klíčem 2 bude položen 1 dotaz, na prvek s klíčem 3 bude položen také 1 dotaz a na prvek s klíčem 4 budou položeny 4 dotazy. Najděte optimální binární vyhledávací strom pro danou množinu takový, že při níže uvedené četnosti dotazů dojde k co nejmenšímu počtu operací porovnání dvou prvků.

Domácí úkol

- (1) Je dána posloupnost oáz, ležících na trase karavany (oáza je zadána vzdáleností od počátku cesty a cenou za přenocování). Karavana se může pohybovat pouze ve dne, v noci musí přespat v některé oáze. Za den je schopna urazit maximálně m kilometrů. Najděte efektivní algoritmus, který najde nejlacnější cestu karavany ze startu do cíle.
- (2) Předpokládejme hru, ve které hráč na tahu prohrál, pokud již nemůže provést žádný tah. Máme k dispozici unitu, která ve své části `interface` exportuje datový typy `POZICE` (reprezentuje pozici hry) a datový typ `TAH` (reprezentuje tah) a dva podprogramy: podprogram `TAHY`, který k dané pozici vrátí seznam tahů, které jsou v dané pozici možné (může být prázdný) podprogram `NovaPozice`, který k pozici a k tahu vrátí novou pozici, která vznikne z původní provedením daného tahu. Naprogramujte podprogram, který pro danou pozici rozhodne, zda je pro hráče na tahu vyhraná nebo prohraná.
- (3) Vstup: počet druhů ovoce (méně než 5), požadovaný počet kg od každého druhu (max 8 kg), ceny za kg ovoce, slevy na kombinace (např. 5 kg jablek a 1 kg třešní stojí méně než kdybychom to kupovaly po kilech), slev je méně než 100. Výstup: Postup, jak nakupovat abychom zaplatili co nejméně.
- (4) Vstup: Soubor se zdrojovým kódem v jazyce Basic (deklarace proměnných, goto, ..., řádky jsou očíslované). Obsahuje mimo jiné i direktivu `include jmenosoub`, na kterou když narazíte, musíte na dané místo vložit kód ze souboru `jmenosoub`. I tento soubor může obsahovat několik direktiv `include`, které musí být vyřešeny. Výsledek: Vstupní soubor po nahrazení všech direktiv `include` se správně přečíslovanými řádky, adresami skoku a přejmenovanými duplicitními proměnnými.