Fundamentele programării

Problema Backtracking

1) anagrame

RAC

ARC

...

CAR

CRA

soluție candidat	soluție consistentă	condiție soluție
$x = (x_0, \dots, x_k)$	$x = (x_0, \dots, x_k)$ consistent dacă	$x = (x_0, \dots, x_k)$ sol dacă x consistent
$x_i = (0, 1, \dots, \text{lung cuv.})$	$\forall\, i, j,\ i \neq j \quad x_i \neq x_j$	și $k = n - 1$

Ex₁ : $A_1 \quad A_2 \quad A_3$

s: 2 5 7

f: 6 8 12

V1 durata cea mai mică X

A_2, $\cancel{A_1}$, $\cancel{A_3}$

V2 act care se termină cel mai rapid ✓

A_1, A_3

Fractional Knapsack

	1	2	3
kg	10	20	30
$	60	100	120
rapot	6	5	4

Greedy

Rucsac = max 50 kg

1. 10 kg => 60 $
   max 40 kg
2. 20 kg => 160 $
   max 20 kg
3. 20 kg => $\frac{20}{30} \cdot 4 + 160\$ = 240\$$
   max 0 kg

0-1 Knapsack

	1	2	3	4
kg	2	3	6	4
$	20	40	50	45

Prog Din

Rucsac = max 10 kg

Kg posibile

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
01	0	0	20	20	20	20	20	20	20	20	20
02	0	0	20	40	40	60	60	60	60	60	60
03	0	0	20	40	40	60	60	60	70	90	90
04											

$$T[i][j] = \begin{cases} T[i-1][w] & \text{dacă } w_{eight}[i] > w \\ \max(T[i-1][w]), \text{profits}[i] + T[i-1][w - w_{eight}[i]] \end{cases}$$

Backtracking

Spațiu de căutare

$[x_1, \ldots, x_n]$

$S = \{1, 2, \ldots, m\}$

$P = \underbrace{S \times S \times \ldots \times S}_{n}$ $\qquad |P| = m^n$

Soluție

Sol $(x_1, \ldots, x_n)$, $x_i \in S \ \forall i \in \{1, n\}$, $\sum_{i=1}^{n} x_i = sum$

Candidat

Can $(x_1, \ldots, x_k)$, $k < n$, $\sum_{i=1}^{l} x_i < sum$

Problema 6 Backtracking

Spațiu de căutare

$L = [a_1 \dots a_m]$, $d \in \mathbb{N}^*$

$\mathbb{P}(L) = \{X, X \subseteq L\}$

Soluție

$(a_1, \dots, a_k)$, $k \le n$, $a_i \in L$, $i = \overline{1,n}$, $\left(\sum_{i=1}^{k} x_i\right) \% d = 0$

Candidat

$(a_1, \dots, a_k)$, $k < n$, $a_i, a_j \in L$, $a_i \ne a_j$, $i \ne j$

Spațiu de căutare

$S = [\text{'('}, \text{')'}]$, $n \in \mathbb{N}$, $n \% 2 = 0$

Candidat

$C = (x_1, \dots, x_k)$, $k < n$, $x_i = \text{'('}$, $i = \overline{1,k} \ge x_j = \text{')'}$ $j = \overline{1,k}$

$card\{X \subseteq C, x \in X, x = \text{'('}\} \le n/2$

Spațiu de căutare

$S = ['(' , ')' , '\{' , '\}'] , n \in |N| , n \% 2 = 0$

Candidat

$C = (x_1, \ldots, x_K), K < n, x_i = '(' \lor x_i = '\{', i = \overline{1, K} \geq x_j = ')' \lor x_j = '\}', j = \overline{1, K}, \text{card} \{ X \subseteq C, x \in X, x = '(' \lor x = '\{' \} \leq n/2$

Soluție

$Sol = (x_1, \ldots, x_K), K = n, x_i = x_{n-(i-1)}$