

Prova Técnicas de busca heurística: Soluções

Questão 1 (Busca local, tempera simulada, busca tabu)

- a) O valor é 22.
- b) Sim, a solução atual já é um mínimo local.
- c) Todos vizinhos tem o mesmo valor. Logo $\Delta = 0$ e o critério é satisfeito para qualquer temperature.
- d) Somente 2, a saber $\rho = (1\ 3\ 2\ 4)$ e $\sigma = (1\ 2\ 4\ 3)$.

Questão 2 (Testes estatísticos)

- a) Um teste de sinal (teste binomial) bicaudal para a primeira, e mono-caudal para segunda hipótese.
- b) Temos $B = 11$ vezes o primeiro algoritmo precisa mais tempo que o segundo. Para a hipótese 1 temos

$$P[B \geq 11 \vee B \leq 9] = 1 - P[B = 10] = 0.8238$$

e para a hipótese 2

$$P[B \geq 11] = 1 - P[B \leq 10] = 0.4119$$

ambos valores p então não significativos para $\alpha = 0.05$.

Questão 3 (MAX-SAT, 4pt)

Temos

Variáveis				Claúsulas							φ	d^*	Tipo
x_1	x_2	x_3	x_4	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7			
0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	6	1	Min
0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	6	1	Min
0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	7	0	Max
0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7	0	Max
0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	6	2	Pla
0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	6	2	Pla
0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	6	1	Min
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	6	1	Min
1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	6	2	Pla
1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	6	2	Pla
1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	6	1	Min
1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	6	1	Min
1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	6	3	Pla
1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	6	3	Pla
1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	6	2	Pla
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	6	2	Pla
Soma											98	24	

Dos quatro vizinhos de cada solução pelo menos dois possuem valor 6. Logo, as duas soluções com valor 7 são máximos locais não-estritos, porque eles são vizinhos. Todas outras soluções são plateaus ou mínimos locais (não-estritos). Os mínimos locais são justamente as soluções com distância Hamming $d^* = 1$ para uma das soluções de valor 7. Logo temos dois máximos locais, seis mínimos locais e oito plateaus e a prioridade a priori de uma solução ser um mínimo local é $1/8$.

Para determinar o sinal da correlação é suficiente calcular $\langle \varphi \rangle = 98/16 = 6.125$, $\langle d^* \rangle = 24/16 = 1.5$ e $\langle \varphi d^* \rangle$. A última expressão nesse caso é igual $6\langle d^* \rangle = 9$. Logo a correlação

$$\rho(\varphi, d^*) = \frac{\langle \varphi d^* \rangle - \langle \varphi \rangle \langle d^* \rangle}{\sigma(\varphi)\sigma(d^*)}$$

é negativa, porque $\langle \varphi d^* \rangle < \langle \varphi \rangle \langle d^* \rangle$ e $\sigma(X) \geq 0$ para qualquer X .