

Exercício : 1 / /

## Algoritmo guloso: requisitos de um automóvel

Seja o seguinte problema real: Um de nós quer comprar um carro novo. Existem inúmeros acessórios que podem ser instalados em carros. Veja-se a seguinte tabela.

Veja-se a seguinte tabela

- 1 motor silencioso  
2 acendedor de cigarros e de charutos  
3 dispositivo para detectar radares de velocidade  
4 dispositivo para mudar a cor externa do carro  
5 capacidade de atravessar lagos e rios  
6 tela de cinema a bordo com videocassete e DVD  
7 rádio de alcance mundial  
8 veículo movido a água  
9 vidros blindados à prova de balas  
10 carro que nunca apresenta defeitos mecânicos  
11 dispositivo de auto orientação nas estradas. Piloto automático  
12 geração automática de mapas e localização por GPS  
13 bancos de água  
14 luz interna estroboscópica  
15 pneus que nunca furam  
16 chafariz interno  
17 aceita comandos de voz  
18 faz mais de 25 km com 1 litro de gasolina  
19 não aceita barbeiragens do motorista  
20 nunca colide de frente em ultrapassagens mal feitas  
21 ilumina a estrada com abundância sem cegar o veículo que vem  
22 nunca derrapa em curvas, mesmo com pista molhada  
23 pode ser bloqueado por comando via satélite  
24 pode ser localizado em qualquer parte da terra  
25 toalete a bordo com água quente  
26 equipado com mesa de truco e geladeira de cerveja  
27 cálculo e roteamento para o menor caminho entre 2 pontos  
28 não deixa o motorista dormir por maior que seja o sono  
29 nunca atropela gatos e outros felinos  
30 nunca deixa o dono chegar atrasado a qualquer compromisso  
31 carro que nunca fura o sinal vermelho  
32 carro que nunca ultrapassa a velocidade permitida  
33 carro que buzina automaticamente quando ve uma moça bonitona  
34 carro no qual cabe uma família de 6 filhos  
35 carro que atende assobio do dono  
36 carro que dá um jeito de nunca entrar em filas

É claro que um único veículo nunca poderá ter todos estes dispositivos. Existem diversos modelos no mercado e cada modelo tem alguns deles.

Dado um conjunto de características imprescindíveis para o comprador e dados diversos modelos, cada um com seus dispositivos, a grande pergunta é **QUAL O MENOR CONJUNTO DE VEÍCULOS A COMPRAR PARA SATISFAZER A TODOS OS REQUISITOS DO COMPRADOR?**

Este problema pode ser resolvido por busca exaustiva, mas convém mencionar que a complexidade associada é  $2^n$ , onde n é o número de modelos (já que o número de subconjuntos de conjunto de cardinalidade n é  $2^n$ ). Para evitar esta complexidade inaceitável em casos de n grande, pode-se usar um ALGORITMO GULOSO. Este nem sempre trará a melhor resposta, mas sempre trará uma resposta, em geral aceitável.

**ALGORITMO VAMOS COMPRAR UNS CARROS** (Algoritmo guloso)

1. Seja o conjunto M de modelos, cada um com seus dispositivos

2. Seja o conjunto R de requisitos necessários
  3. Seja V o menor conjunto de veículos M que cobre R
  4. Retire de M o veículo que tenha a maior quantidade de requisitos esperados que pertencem a este veículo e a R simultaneamente
  5. Coloque este veículo em V
  6. Retire de R os requisitos deste veículo
  7. Se R está vazio, o problema está encerrado com resposta em V, senão
  8. Retorne a 4.

Execute o algoritmo acima e descubra o menor conjunto V de carros que satisfaz os requisitos  
Resposta:

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12

Observação: nem todos os espaços acima serão necessários. Em caso de empate, apanhe o veículo de menor número.

**Em C** Construa aqui o algoritmo em C:

Acompanhe o exemplo: (use a tabela de requisitos ao lado)

Note que a lista de carros já é organizada em ordem de preferência descendente. Assim, se houver empate na hora da escolha deve ser escolhido o carro mais acima na lista (o de menor número).

Seja um exemplo:

$$R = \{2, 3, 4, 5, 10, 12, 14, 17, 18, 23, 24, 25, 27, 28, 30, 31, 32, 33, 34, 36\}$$

M = 1. 1 2 7 8 12 17 19 21 28 34  
 2. 1 15 21 25 28  
 3. 8 9 11 21 27 30  
 4. 7 14 25 28 30 31 32 34  
 5. 7 8 10 15 26 29  
 6. 3 4 10 21 25 34 36  
 7. 1 10 13 16 17 19 20 36  
 8. 5 13 19 33 36  
 9. 10 13 15 16 19 33 35  
 10. 3 9 13 16 17 25 27 29 35 36  
 11. 4 5 6 15 18 24 30  
 12. 6 10 11 23 25 27 28 31  
 13. 1 6 7 9 17 20 23 31 33  
 14. 5 16 19 23 28 32 33 36  
 15. 5 8 10 11 15 20 21 23 24 36  
 16. 2 13 15 16 21  
 17. 5 15 21 24 27 28 29 31 33 35  
 18. 3 4 12 13 20 22 23 28  
 19. 3 6 8 10 15 16 17 19 26 33  
 20. 7 12 17 20 26 29 32 33

O veículo 4 tem	14 25 28 30 31 32 34
O veículo 15 tem	5 10 23 24 36
O veículo 1 tem	2 12 17
O veículo 6 tem	3 4
O veículo 17 tem	27 33
O veículo 11 tem	18

Logo, a resposta é o conjunto  
 $V = \{4, 15, 1, 6, 17, 11\}$



**Para você fazer**

```
R =  
{ 1 3 6 8 11 12 13 14 16 20 21 22 23  
24 25 27 28 30 33 36 }
```

M	1	2	3	7	14	15	21	31	32	0
1-	1	2	3	7	14	15	21	31	32	0
2-	11	14	17	21	24	26	29	30	33	0
3-	1	9	12	14	15	25	0	0	0	0
4-	1	8	9	10	18	28	34	35	0	0
5-	1	3	5	8	14	19	22	34	35	0
6-	1	4	10	11	21	26	35	0	0	0
7-	2	3	5	19	24	29	35	36	0	0
8-	3	9	11	12	20	21	22	29	31	34
9-	1	2	18	20	21	30	33	36	0	0
10-	4	14	15	24	27	0	0	0	0	0
11-	11	13	15	16	18	23	24	25	29	30
12-	11	15	17	23	31	0	0	0	0	0
13-	3	5	7	8	16	35	0	0	0	0
14-	1	5	6	7	13	22	23	25	0	0
15-	3	12	18	22	27	28	31	32	0	0
16-	3	4	5	6	19	26	27	30	0	0
17-	5	19	23	24	29	32	36	0	0	0
18-	1	2	8	9	10	16	25	28	32	35
19-	6	11	12	16	23	24	29	33	0	0
20-	7	20	29	31	34	0	0	0	0	0

