# Estruturas de Dados e Algoritmos

Folha de exercícios número 8

2000/2001

A seguinte função atribui à variável global `minmoeda` o número mínimo de moedas que permite obter uma quantidade dada (ver o trabalho número 11). A chamada do programa principal é

```
minmoedas(0,0,0);
```

```
void minmoedas(int val, int m, int pos) {
  if(val == v && m < minmoeda) {
    minmoeda = m;
    return;
  }
  if( val > v || m >= minmoeda)
    return;

  if( pos == n )
    return;

  minmoedas(val+moedas[pos],m+1,pos+1);
  minmoedas(val,m,pos+1);
}
```

As funções implementadas nas alíneas 3-7 devem tomar como modelo a implementação dada para a função `minmoedas`.

1. Explique o funcionamento da função `minmoedas`.
2. Implemente um programa em linguagem C que leia os dados (número e valores das moedas e quantidade a obter) e imprima o número mínimo de moedas que permite obter o valor dado ou -1 se tal não for possível.
3. Semelhante à alínea 2 mas sendo possível utilizar cada valor mais que uma vez.
4. Semelhante à alínea 2 mas sendo possível utilizar cada valor um número de vezes compreendido entre 0 e $m$ (valor dado).
5. Semelhante à alínea 2 mas pretende-se obter a lista (ou uma das listas) de valores correspondente ao mínimo.
6. Semelhante à alínea anterior mas pretende-se listar os valores compreendidos entre 0 e `max` que <u>não</u> podem ser obtidos por combinação das moedas dadas.
7. Imlemente uma função que lista todas as combinações de $n$ objectos tomados $m$ a $m$ (total de $\binom{n}{m}$ combinações).