Programação Estruturada

Folha de exercícios

2000/2001

1. Implemente em linguagem C um programa que converta os inteiros dados para a base 2. O programa deve terminar quando for dado um inteiro negativo. A conversão para a base 2 deve utilizar uma função recursiva que imprime o resultado da conversão e é baseada na seguinte ideia:

   - 1. Se o número n a converter é 0 ou 1, a resposta é imediata.
   - 2. Se $n \geq 2$, a função converte através de uma chamada recursiva $n/2$ (divisão inteira) para a base 2 e depois imprime n mod 2.

   Possível execução do programa:

   ```
   n? 10
   1010
   n? 1024
   10000000000
   n? 15
   1111
   n? -1
   ```

2. Implemente em linguagem C um programa com o nome `palavras` que recebe da "shell" um parâmetro que é interpretado como o nome de um ficheiro; todas as palavras existentes nesse ficheiro são impressas, uma por linha. Entende-se por "palavra" uma sequência de 2 ou mais letras, maiúsculas ou minúsculas. Possível execução do programa:

```
palavras xx.c
define
main
int
if
...
```

O programa deve ter a seguinte função principal

```
main(int argc, char *argv[1]){
  char *palavra(FILE *);
  FILE * abre_fich(char*);
  void mensagem(char *);
  FILE * fich;
  char *pal;

  if(argc!=2)
    mensagem("Uso: palavras ficheiro");
  fich=abre_fich(argv[1]);
  while((pal=palavra(fich))!=NULL)
    printf("  %s\n",pal);
}
```

e incluir as funções seguintes

- `FILE * abre_fich(char* s)`: Tenta abrir o ficheiro `s` para leitura. Retorna `NULL` se não consegue.
- `void mensagem(char * m)`: Escreve a mensagem `m` e abandona o programa (com `exit`);
- `char *palavra(FILE *)`: Retorna a próxima palavra lida do ficheiro ou `NULL` caso não exista mais nenhuma. Utiliza uma variável

  ```
  static char pal[MAXP];
  ```

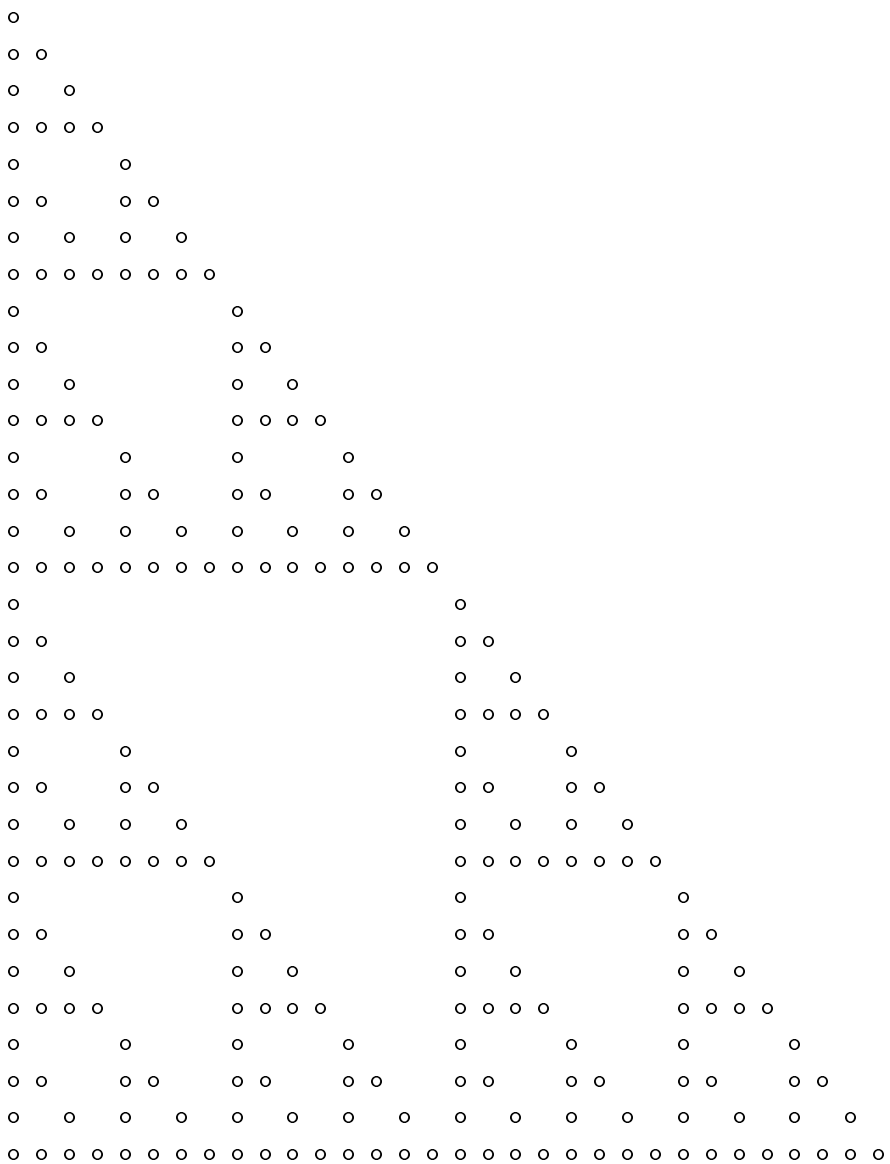
  para retornar o resultado.

3. O famoso triângulo de Pascal contém na linha l, coluna c $(l, c \geq 0)$, o valor $\begin{pmatrix} l \\ c \end{pmatrix}$. As primeiras linhas do triângulo são

$$
\begin{array}{ccccccc}
1 & & & & & & \\
1 & 1 & & & & & \\
1 & 2 & 1 & & & & \\
1 & 3 & 3 & 1 & & & \\
1 & 4 & 6 & 4 & 1 & & \\
1 & 5 & 10 & 10 & 5 & 1
\end{array}
$$

Pretende-se construir as 31 primeiras linhas de um triângulo semelhante ao triângulo de Pascal que contém na linha l, coluna j, o resto da divisão de $\begin{pmatrix} l \\ c \end{pmatrix}$ por 2. Este resultado só é impresso se for 1. As primeiras linhas são portanto

$$
\begin{array}{ccccccc}
1 & & & & & & \\
1 & 1 & & & & & \\
1 & & 1 & & & & \\
1 & 1 & 1 & 1 & & & \\
1 & & & & 1 & & \\
1 & 1 & & & 1 & 1
\end{array}
$$

Note o seguinte:

- Para $l \geq 1$ cada linha do triângulo pode ser construída a partir da anterior utilizando a igualdade
$$\begin{pmatrix} l \\ c \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} l-1 \\ c-1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} l-1 \\ c \end{pmatrix} \mod 2$$
- Não tem que calcular as combinações mas apenas o resto da sua divisão por 2.