

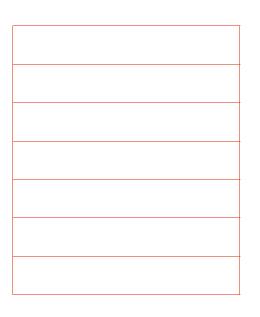
MIETI :: Métodos de Programação II 2015/16

# Práticas Laboratoriais Módulo 2

António Esteves

esteves@di.uminho.pt
Março 2016

Desenhe uma tabela para representar a memória do computador quando está a executar um programa:



- Assuma que <u>cada linha na</u> tabela guarda uma palavra (<u>um int de 32-bits ou um apontador</u>).
- Rotule as linhas com endereços a começar em 100 e a crescer de cima para baixo:

```
100
104
108
112
116
120
```

- Atribua um endereço de memória a cada variável do programa que estamos a executar.
- Por exemplo, podemos considerar que a variável char \*s é armazenada a partir da posição de memória 104 e a variável int i é armazenada a partir da posição de memória 112:

100	
<b>104</b>	variável <b>s</b>
108	
112	variável <b>i</b>
<b>116</b>	
<b>120</b>	

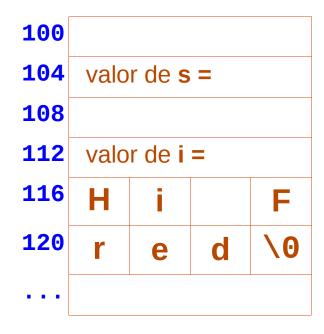
Suponha ainda que o programa em execução usa uma string de carateres, com o seguinte conteúdo:

```
s = "Hi Fred";
```

- ♦ Isto significa que a string de caracteres "Hi Fred" está guardada algures na memória, e que o valor de s é o endereço do primeiro byte da string. Vamos assumir que o compilador coloca a string (apontada por s) em memória a partir do endereço 116.
- Vamos ainda assumir que atribuímos um valor a i, por exemplo:

```
i = 22;
```

A figura a seguir apresenta parte do conteúdo das posições de memória utilizadas. Preencha o conteúdo das duas linhas em falta.



Complete a seguinte tabela, onde se apresentam vários exemplos de expressões em C relativos à figura anterior e ao que foi sendo descrito no texto:

Expressão	Descrição do que representa a expressão	Valor (com base no texto)
i		
&i		
S		
&s		
<b>*</b> S		
s[3]		
s+2		
*(s+2)		

Quer saber um pouco mais sobre apontadores? Então considere que o programa inclui a seguinte instrução:
 char \*\*p = &s;

Agora, a variável p contém o endereço de s. Suponha que p é guardada a partir do endereço de memória 100. Preencha o conteúdo das 3 linhas em falta:

100	valor de <b>p =</b>			
<b>104</b>	valor de <b>s</b> =			
108				
112	valor de i =			
116	Н	i		F
120	r	е	d	\0
• • •	,			

Complete a seguinte tabela, onde se apresentam alguns exemplos de expressões em C relativos à figura e texto anteriores:

Expressão	Descrição do que representa a expressão	Valor (com base no texto)
р		
&р		
*р		
*(*p)		

#### Exercício 2 - Array bidimensional

Implemente e teste um programa em C que conta e apresenta no ecrã o número de ocorrências de cada letra do alfabeto ('a' a 'z') presente num array de carateres bidimensional m[5][10]. Teste o programa inicializando o array m[][] com os seguintes valores:

```
      c
      x
      a
      g
      R
      t
      z
      q
      o
      g

      f
      e
      u
      c
      r
      y
      u
      i
      l
      M

      a
      h
      k
      L
      v
      p
      t
      n
      B
      s

      y
      J
      x
      m
      o
      f
      z
      a
      u
      r

      z
      T
      q
      b
      g
      C
      e
      y
      R
      q
```

Na solução, não diferencie as letras minúsculas das maiúsculas. Por exemplo, considere 'c' e 'C' como sendo a mesma letra. Deste modo o programa deve indicar a existência de 3 ocorrências de 'c' no array m[][]: 'c', 'c', e 'C'.

## Exercício 2 - Array bidimensional

Para resolver o problema implemente e utilize as seguintes funções:

```
void contarLetras(char m[][10], int nLin, int nCol, int cnt[], int nL);
Função que conta o número de ocorrências de cada letra no array m.
void printNumeroLetras(int cnt[], int nL);
```

Função que escreve no ecrã o número de ocorrências de cada letra, contido no array cnt.

```
    m → array de carateres declarado no main()
    nLin → número de linhas do array m
    nCol → número de colunas do array m
    cnt → array onde se guarda o número de ocorrências de cada letra
    nL → número de letras do alfabeto.
```

# Exercício 3 - Apontadores para funções

- Escrever um programa que pede ao utilizador o que quer calcular:
  - Perímetro duma circunferência de raio r → p=2.Pl.r
  - Área dum circulo de raio  $\mathbf{r} \rightarrow A = PI.r^2$
  - Volume duma esfera de raio  $\mathbf{r} \rightarrow V = 4/3$ . Pl.r<sup>3</sup>
- Para isso deve usar 3 funções, uma para cada cálculo, que recebem como argumento um float (raio) e não devolvem nada.
- O programa deve usar um array de apontadores para estas 3 funções.
- De acordo com a escolha do utilizador, chama-se a função adequada desse array.
- Cada função recebe como argumento o raio, faz os cálculos e escreve o resultado no ecrã.
- Para resolver este problema utilize como ponto de partida o exercício apresentado nas aulas teóricas.