Programação Estruturada

Folha de exercícios

2000/2001

A sucessão de Fibonacci é definida indutivamente da forma seguinte:

$$\begin{cases} F_0 & = & 0 & (1) \\ F_1 & = & 1 & (2) \\ F_{n+2} & = & F_n + F_{n+1} & (3) \end{cases}$$

1. Implemente uma função com o protótipo

   ```
   int fibr(int n)
   ```

   que retorna F_n, utilizando directamente a definição dada (a função deve pois ser recursiva).

2. Implemente uma função iterativa com o protótipo

   ```
   int fibi(int n)
   ```

   que retorna F_n. Deve manter o par (a, b) (inicializado em $(1, 0)$), calculando en cada iteração os novos valores de a e b pela regra

   $$(a', b') = (a + b, a)$$

3. Generalize o valor de F_n para todo o $n \in \mathbb{Z}$ por forma a que (1), (2) e (3) fiquem satisfeitos. Calcule os valores de F_n para $-5 \leq n \leq 5$. Implemente uma função iterativa com o protótipo

   ```
   int fibz(int n)
   ```

   que retorna F_n para qualquer $n \in \mathbb{Z}$.

4. Com vista a calcular F_n grandes valores de n, por exemplo, F_{100}, represente um inteiro (que pode ser muito grande) por um vector como indicado; note que os dígitos menos significativos (na base 1000) aparecem primeiro no vector.

   ```
   18 076 455   é representado por

     i:     0     1     2
          -------------------
   v[i]:  | 455 |  76 |  18 |
          -------------------    ndigs=3  (número de dígitos)
   ```

   (a) Implemente uma função com o protótipo

   ```
   void imprime(int a[],int* na);
   ```

   que imprime o inteiro representado por “`a[],na`” onde “`na`” representa o número de dígitos do inteiro. Para o exemplo dado, deve ser impresso

   ```
   18 076 455
   ```

   e não, por exemplo, “`18 76 455`”.

(b) Implemente uma função com o protótipo

```
void soma(int a[],int* na,int b[],int* nb);
```

que coloca em "`a[],na`" a soma dos inteiros representados por "`a[],na`" e "`b[],nb`".

(c) Implemente a função iterativa

```
void fibo(int n,int a[],int* na,int b[],int* nb);
```

que coloca no inteiro representado por "`a[],na`" o valor F_n.

(d) Implemente o programa completo que, para um valor de n dado pelo utilizador, imprime F_n.