

Programação de Computadores	Instituto Politécnico de Viseu Escola Superior de Tecnologia
Engenharia Electrotécnica 1º Ano - 1º Semestre	

Ficha de Trabalho nº 4 - Soluções Propostas

- 1** - Escreva um programa em Pascal que leia um número inteiro positivo N e calcule o maior número par P tal que a soma de todos os números pares inferiores a P seja inferior a N . Por exemplo, se o valor dado N for 57 então o resultado será $P=14$ porque $2 + 4 + 6 + 8 + 10 + 12 + 14 = 56$.

```

program somaPares(input, output);
  { objectivo: utilização do while; inicialização de variáveis}

var numero, par, soma: integer;

begin
  soma := 0;
  par := 0;
  write('Introduza um número inteiro positivo: ');
  readln(numero);

  while soma < numero do
    begin
      par := par + 2;
      soma := soma + par;
    end;

  writeln('O Valor de P é ', par - 2);
  readln;
end.

```

- 2** - Modifique o programa anterior por forma a verificar se N é positivo. N deve ser pedido ao utilizador até que o utilizador escreva um número superior a zero.

```

program somaPares2(input, output);
  {objectivo: utilização do while; inicialização de variáveis.}

var numero, par, soma: integer;

begin
  soma := 0;
  par := 0;
  repeat
    write('Introduza um número inteiro positivo: ');
    readln(numero);
  until numero > 0;

  while soma < numero do
    begin
      par := par + 2;
      soma := soma + par;
    end;

  writeln('O Valor de P é ', par - 2);
  readln;
end.

```

- 3 - Escreva um programa em Pascal que leia um número inteiro positivo (integer) e inverta a ordem dos seus dígitos. Por exemplo, se o número dado pelo utilizador for 3454 o resultado deve ser 4543 (Sugestão: retire o dígito da direita do número através de sucessivas divisões por 10. Tenha em atenção os casos em que o número acabe em 0, isto é, se o número dado for 4300 o resultado deve ser 34).

```

program reverse(input, output);           { objectivo: repeat e while; }
var numero, digito: integer;

begin
  repeat
    write('Introduza um número inteiro positivo: ');
    readln(numero); {atenção: valor máximo=maxint=32767 }
  until (numero > 0);

  inverso := 0;
  while numero <> 0 do
    begin
      digito := numero mod 10;
      numero := numero div 10;
      inverso := inverso * 10 + digito;
    end;
  write('O número invertido é ', inverso);
  readln;
end.

```

- 4 - Escreva um programa em Pascal que escreva os N primeiros termos da série de *Fibonacci*. O valor N é pedido ao utilizador e deve ser positivo. A séries de Fibonacci é definida do seguinte modo:

$$\begin{aligned}
 F(1) &= 1 \\
 F(2) &= 1 \\
 F(i+2) &= F(i+1) + F(i) \qquad \text{para } i = 1, 2, 3, \dots
 \end{aligned}$$

```

program fibonacci(input, output);
{objectivo: while; repeat; variáveis temporárias;}
var n, termo, i: integer;
    termo_ant,                { termo_ant -> F(i-1) }
    termo_ant_ant: integer;   { termo_ant_ant -> F(i-2) }

begin
  writeln('Escreva um número inteiro positivo. ');
  repeat
    write('-> ');
    readln(n);
    if n <= 0 then
      writeln('O número deve ser positivo. ')
  until n > 0;

  writeln(1);                { n >= 1 sempre }
  termo_ant_ant := 1;        { termo_ant_ant = F(1) }
  if n >= 2 then
    begin
      writeln(1);            { F(2) = 1 }
      termo_ant := 1;        { termo_ant = F(2) }
    end;

  i := 2;                    { inicialização do iterador }
  while i < n do
    begin
      termo := termo_ant + termo_ant_ant;
      writeln(termo);
      termo_ant_ant := termo_ant;
      termo_ant := termo;
      i := i + 1;
    end;

  readln;
end.

```

end.

5 - Escreva um programa em Pascal que escreva a tabela de multiplicações 10x10.

```
program tabuada(input, output);
{ objectivo: while ou repeat aninhados;
}
var i, j: integer;

begin
  j:=1;
  repeat
    i := 1;
    repeat
      write(i*j:5);
      i := i + 1;
    until i > 10;
    writeln;
    j := j + 1;
  until j > 10;
  readln;
end.
```

6 - Escreva um programa em Pascal que implemente o jogo do palpite. Um utilizador introduz um número inteiro entre 0 e 100 (o programa deve obrigar a que seja um número dentro destes limites) e um segundo utilizador tenta adivinhar esse número. O programa deve indicar se o número dado no palpite é superior ou inferior ao número a adivinhar.

```
program jogoPalpite(input, output);
{ objectivo: while; repeat; condições múltiplas para terminação de ciclo;
variável de guarda (certo).}
uses crt;
var numero, palpite: integer;
    certo: boolean;

begin
  repeat
    write('Jogador 1: introduza um valor entre 0 e 100: ');
    readln(numero);
  until (numero >= 0) and (numero <= 100);

  clrscr;
  certo := false;      { inicialização da variável de guarda }
  writeln('Jogador 2: ');
  repeat
    write('Qual o seu palpite? ');
    readln(palpite);
    if palpite > numero then
      writeln('Tente um palpite inferior!')
    else if palpite < numero then
      writeln('Tente um palpite superior!')
    else
      begin
        writeln('Bingo! Acertou. ');
        certo := true;
      end;
  until certo;
end.
```

7 - Acrescente ao programa anterior um contador de tentativas.

```
program jogoPalpite2(input, output);
{ objectivo: ciclos; condições múltiplas para terminação de ciclo; variável
de guarda (certo); utilização de contador. }
uses crt;
var numero, palpite, tentativas: integer;
    certo: boolean;

begin
  repeat
    write('Jogador 1: introduza um valor entre 0 e 100: ');
    readln(numero);
  until (numero >= 0) and (numero <= 100);

  clrscr;
  certo := false;      { inicialização da variável de guarda }
  tentativas := 0;    { inicialização do contador }
  writeln('Jogador 2: ');
  repeat
    write('Qual o seu palpite? ');
    readln(palpite);
    tentativas := tentativas + 1;
    if palpite > numero then
      writeln('Tente um palpite inferior!')
    else if palpite < numero then
      writeln('Tente um palpite superior!')
    else
      begin
        writeln('Acertou em ', tentativas, ' tentativas. ');
        certo := true;
      end;
  until certo;
end.
```

8 - Escreva um programa que calcule a soma dos N primeiro números inteiros, escrevendo em cada iteração o total acumulado.

```
program somaNNumeros(input, output);
{ objectivo: ciclo for. Determina a soma dos N primeiros n° inteiros}

var n,soma,i:integer;

begin
  write('N : ');readln(n);
  soma:=0;
  for i:=1 to N do
    begin
      soma:=soma+i;
      writeln(soma);
    end;
  writeln('Soma: ',soma);
end.
```

9 - Escreva um programa que calcule a soma da seguinte série de N termos:

$$1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{4} - \frac{1}{6} + \frac{1}{8} - \frac{1}{10} + \dots$$

```
program serie(input, output);
{ objectivo: utilizar o ciclo for.
  Determina a soma dos N termos 1 -1/2 +1/4 -1/6.....}

var n,i,sinal:integer;
    soma:real;
```

```

begin
  write('N : ');readln(n);
  soma:=1;
  sinal:=-1;
  for i:=1 to N-1 do
    begin
      soma:=soma+(sinal/(2*i));
      sinal:=sinal*-1
    end;
  writeln('Soma: ',soma:2:6);
end.

```

10 - Escreva um programa em Pascal que calcule a tabuada de um número inteiro *i* dado pelo utilizador no formato

```

i x 1 = i
i x 2 = 2i

```

...

```

program tabuada(input, output);
{ objectivo: ciclo for. Calcular a tabuada de um número dado pelo
utilizador.}
var i, n: integer;
begin
  for i:= 1 to 3 do
    writeln('Eu sei a tabuada...');
  writeln;
  write('Vou-lhe dizer a tabuada. De que número quer saber? ');
  readln(n);
  for i := 1 to 10 do
    writeln(n:2, ' x ', i:2, ' = ', n*i:2);
  end.

```

11 - Modifique o programa da alínea anterior por forma a calcular a tabuada toda de 0 a 10, parando o *output* entre cada tabuada.

```

program tabuadaToda(input, output);
{ objectivo: ciclos for aninhados. Calcular a tabuada toda de um a dez. }
var i, j: integer;
begin
  write('Vou dizer a tabuada toda. Tecle para continuar...');
  readln;
  for i := 1 to 10 do
    begin
      for j := 1 to 10 do writeln(i:2, ' x ', j:2, ' = ', i*j:2);
      readln;
    end
  end.

```

12 - Escreva um programa que “desenhe” o seguinte triângulo:

```

*
***
*****
*****
*****

```

```

program triangulo(input, output);
{ objectivo: ciclo for. }
var i, j: integer;
begin
  for i := 1 to 5 do
    begin
      write(' ':30-i);
      for j := 1 to 2*i-1 do write('*');
      writeln;
    end;
end;

```

end.

- 13** - Modifique o programa da alínea anterior, para que forneça uma pirâmide direita ou uma pirâmide invertida ou um losango, com um número de linhas dado pelo utilizador e de acordo com uma opção por ele indicada.
- 14** - Sendo dado o valor de N, compreendido entre 0 e 9, produza uma pirâmide de números de acordo com o exemplo seguinte para N=5.

```
1
121
12321
1234321
123454321
```

```
program piramideNumeros(input, output);
{ objectivo: outra forma de escrever uma piramide com vários ciclos for.
  ciclos for decrescentes (downto). }

var n,i,j:integer;

begin
  write('n: ');readln(n);
  for i:=1 to n do
    begin
      for j:=i+1 to n do
        write(' ');
      for j:=1 to i do
        write(j);
      for j:=i-1 downto 1 do
        write(j);
      writeln
    end;
end.
```

- 17**- Escreva um programa que calcule o capital acumulado com base num capital inicial, uma taxa de juro e um número de anos (pedidos ao utilizador).

Exemplo: Capital inicial: **1000€** % Juros: **10** N° de anos: **9**
Ao fim de 9 anos, com capital inicial de 1000€
o capital final obtido é igual a 2357.948€.

```
program capitalAcumulado(input, output);
{ objectivo: ciclos for. inicialização de variáveis.}
var anos, i: integer;
    capital, capitalTotal, juro, taxa: real;

begin
  write(' Capital inicial: ');
  readln(capital);
  write(' % Juros: ');
  readln(juro);
  write('N° de anos: ');
  readln(anos);
  taxa := juro*0.01;
  capitalTotal := capital;
  for i := 1 to anos do
    capitalTotal := capitalTotal * (1 + taxa);
  write('Ao fim de ', anos, ' anos, com capital inicial de ');
  write(capital, ' Euros, o capital final obtido é');
  writeln(' igual a ', capitalTotal, ' Euros.');
```

end.

15 - Escreva um programa que calcule a média das N notas do utilizador.