

Departamento de Ma-temática da Universidade de Coimbra		
2001/2002	Métodos de Programação	Projecto 0

Relatório do Projecto 1 Cálculo do Instante de Chegada de um Voo

Trabalho Realizado por: Pedro Quaresma de Almeida.

Especificação: Dado o instante de partida de um avião (horas, minutos, segundos), dado a duração do voo (horas, minutos, segundos), e dado a diferença horária entre a origem e o destino (em horas), calcule o instante de chegada (horas, minutos, segundos), em termos da hora local.

entradas: Instante de partida (hh,mm,ss), Duração do voo (hh,mm,ss), diferença horária entre origem e o destino (hh)

saídas: Instante de chegada (dd, hh, mm, ss)

Utilização: O programa começa por pedir a introdução dos valores respeitantes ao instante de partida, duração do voo, e diferença horária entre a origem e o destino. De seguida o programa calcula e escreve a resposta.

Algoritmo:

```

alg
  ler(hh_part, mm_part, ss_part)
  ler(hh_dur, mm_dura, ss_dur)
  ler(dif_hora)
  somar_horas(hh_part, mm_part, ss_part, hh_dur, mm_dura, ss_dur,
             hh_aux, mm_aux, ss_aux)
  somar_horas(hh_aux, mm_aux, ss_aux, dif_hora, 0, 0,
             hh, mm, ss)
  ajustar(dd, hh)
  se dd = 0 então
    escreve(hh, mm, ss)
  senão
    caso dd seja
      -1 : escrever(hh, mm, ss, ' do dia anterior')
      1 : escrever(hh, mm, ss, ' do dia seguinte')
    fimcaso
  fimse
fimalg

```

O sub-programa `somar_horas` faz a soma de dois instantes de tempo devolvendo o resultado em termos de horas, minutos e segundos, mas sem o ajuste a um dia de 24 horas.

O sub-programa `ajuste` recebe um instante de tempo e faz o ajuste do mesmo para um dia com 24 horas.

Estruturas de Dados: Inteiros.

Particularidades: Não se considera nenhum dos casos em que a diferença entre o instante de partida e o instante de chegada ultrapasse um dia de diferença.

Exemplos: em anexo.

Listagem: em anexo.

Anexo — Exemplos

1. Sem mudança de dia, e no sentido do movimento do sol.

```
Instante de Partida (hh,mm,ss): 8 23 34
Duracao do Voo (hh,mm,ss): 2 34 16
Diferenca Horaria (hh): 3
```

A aviao chegou 'as, 13h 57m 50s

2. Sem mudança de dia, e no sentido contrário ao do movimento do sol.

```
Instante de Partida (hh,mm,ss): 8 23 34
Duracao do Voo (hh,mm,ss): 5 16 0
Diferenca Horaria (hh): -4
```

A aviao chegou 'as, 9h 39m 34s

3. Com mudança de dia, e no sentido do movimento do sol.

```
Instante de Partida (hh,mm,ss): 23 34 00
Duracao do Voo (hh,mm,ss): 5 23 16
Diferenca Horaria (hh): 2
```

A aviao chegou 'as, 6h 57m 16s.
Do dia seguinte.

4. Com mudança de dia, e no sentido contrário ao do movimento do sol.

Instante de Partida (hh,mm,ss): 1 12 45
Duracao do Voo (hh,mm,ss): 1 23 50
Diferenca Horaria (hh): -3

A aviao chegou 'as, 23h 36m 35s.
Do dia anterior.

Anexo — Listagem

```
program voo(input,output);
{
  Programa para calcular o instante de chegada de um dado voo
  entradas: Instante de partida (hhp,mmpp,ssp)
            Duracao do voo (hhd,mmdd,ssd)
            Diferenca horaria entre origem e o destino (dif_hor)
  saida: Instante de chegada (dd,hhc,mmc,ssc)
}

var
  hhp,mmpp,ssp      : integer;
  hhd,mmdd,ssd     : integer;
  dif_hor           : integer;
  hhc,mmc,ssc      : integer;
  hh_aux,mm_aux,ss_aux : integer;
  dd               : integer;

procedure somar_horas(  hh1,mm1,ss1,hh2,mm2,ss2 : integer;
                      var hh,mm,ss           : integer);
{
  Procedimento para somar dois instantes de tempo, nao considera
  a mudana de dias.
  entradas: Dois instantes de tempo
  saida: Resultado da soma
}

var
  mm_aux,ss_aux : integer;

begin
  ss_aux := ss1+ss2;
  ss := ss_aux mod 60;
  mm_aux := mm1+mm2+ss_aux div 60;
  mm := mm_aux mod 60;
  hh := hh1+hh2+mm_aux div 60
end; { somar_horas }

procedure ajuste(var dd,hh : integer);
{
  Procedimento para fazer o ajuste referente as mudancas
```

```

de dia.
entrada: horas (valor eventualmente maior do que 23)
saidas: dias e horas (entre 0 e 23)
}

begin
  if hh < 0 then
    begin
      hh := 24+hh;
      dd := -1
    end
  else
    begin
      dd := hh div 24;
      hh := hh mod 24
    end
end; { ajuste }

begin
  { Leitura }
  write('Instante de Partida (hh,mm,ss): ');
  read(hhp,mmp,ssp);
  write('Duracao do Voo (hh,mm,ss): ');
  read(hhd,mmd,ssd);
  write('Diferenca Horaria (hh): ');
  read(dif_hor);
  { Calculo, Instante de partida + duracao }
  somar_horas(hhp,mmp,ssp,hhd,mmd,ssd,hh_aux,mm_aux,ss_aux);
  { Calculo (Instante de partida + duracao) + Fusos }
  somar_horas(hh_aux,mm_aux,ss_aux,dif_hor,0,0,hhc,mmc,ssc);
  { Ajuste do valor achado, calculo da mudanca de dia }
  ajuste(dd,hhc);
  { Escrita do resultado }
  writeln;
  write('A aviao chegou 'as, ');
  if dd = 0 then
    writeln(hhc:2,'h ',mmc:2,'m ',ssc:2,'s')
  else
    case dd of
      -1 : begin
        writeln(hhc:2,'h ',mmc:2,'m ',ssc:2,'s','.');
        writeln('Do dia anterior.')
        end;
      1 : begin
        writeln(hhc:2,'h ',mmc:2,'m ',ssc:2,'s','.');
        writeln('Do dia seguinte.')
        end
    end; { case }
end.

```