Ficha 1

Programação Imperativa

1 Estado e atribuições

Diga, justificando, qual o output de cada um dos seguintes excertos de código C.

1.
```
int x, y;
x = 3;   y = x+1;
x = x*y; y = x + y;
printf("%d␣%d\n", x, y);
```

2.
```
int x, y;
x = 0;
printf ("%d␣%d\n", x, y);
```

3. (assuma que os códigos ASCII dos caracteres 'A', '0', ' ' e 'a' são respectivamente 65, 48, 32 e 97)
```
char a, b, c;
a = 'A'; b = '␣'; c = '0';
printf ("%c␣%d\n", a, a);
a = a+1; c = c+2;
printf ("%c␣%d␣%c␣%d\n", a, a, c, c);
c = a + b;
printf ("%c␣%d\n", c, c);
```

4.
```
int x, y;
x = 200; y = 100;
x = x+y; y = x-y; x = x-y;
printf ("%d␣%d\n", x, y);
```

5.
```
int x, y;
x = 100; y = 28;
x += y ; y -= x ;
printf ("%d␣%d\n", x++, ++y);
printf ("%d␣%d\n", x, y);
```

2 Estruturas de controlo

1. Diga, justificando, qual o output de cada um dos seguintes excertos de código C.

(a)

```
int x, y;
x = 3; y = 5;
if (x > y)
 y = 6;
printf ("%d␣%d\n", x, y);
```

(b)

```
int x, y;
x = y = 0;
while (x != 11) {
  x = x+1; y += x;
}
printf ("%d␣%d\n", x, y);
```

(c)

```
int x, y;
x = y = 0;
while (x != 11) {
  x = x+2; y += x;
}
printf ("%d␣%d\n", x, y);
```

(d)

```
int i;
for (i=0; (i<20) ; i++)
  if (i%2 == 0) putchar ('_');
  else putchar ('#');
```

(e)

```
char i, j;
for (i='a'; (i != 'h'); i++) {
  for (j=i; (j != 'h'); j++)
    putchar (j);
  putchar ('\n');
}
```

(f)

```
void f (int n) {
  while (n>0) {
    if (n%2 == 0) putchar ('0');
    else putchar ('1');
```

```
    n = n/2;
  }
  putchar ('\n');
}
int main () {
  int i;
  for (i=0;(i<16);i++)
    f (i);
  return 0;
}
```

2. Escreva um programa que desenhe no ecran (usando o caracter `#`) um quadrado de dimensão 5. Defina para isso uma função que desenha um quadrado de dimensão `n`. Use a função `putchar`. O resultado da invocação dessa função com um argumento `5` deverá ser o que se apresenta à direita.

```
#####
#####
#####
#####
#####
```

3. Escreva um programa que desenhe no ecran (usando os caracteres `#` e `_`) um tabuleiro de xadrez. Defina para isso uma função que desenha um tabuleiro de xadrez de dimensão `n`. Use a função `putchar`. O resultado da invocação dessa função com um argumento `5` deverá ser o que se apresenta à direita.

```
#_#_#
_#_#_
#_#_#
_#_#_
#_#_#
```

4. Escreva duas funções que desenham triangulos (usando o caracter `#`). O resultado da invocação dessas funções com um argumento `5` deverá ser o que se apresenta à direita.

```
#
##
###
####
#####
####
###
##
#
```

```
    #
   ###
  #####
 #######
#########
```

Defina cada uma dessas funções (com o nome `triangulo`), num ficheiro separado (`vertical.c` e `horizontal.c`). Compile esses dois ficheiros (usando o comando `gcc -c`) separadamente.

Considere agora o programa `triangulo.c` ao lado.
Compile este programa (com o comando `gcc -c triangulo.c`). Construa (e use) agora dois executáveis, usando os comandos

- `gcc -o t1 triangulo.o vertical.o`
- `gcc -o t2 triangulo.o horizontal.o`

```
#include<stdio.h>

void triangulo (int n)
   ;

main () {
  triangulo (5);
  return 0;
}
```