

1. Qual o valor em decimal de  $10010101_{(2)}$  quando entendido como
  - a) Um número de 8 bits com sinal representado em complemento para 2. (R:-107)
  - b) Um número sem sinal
2. Represente em binário, com 8 bits, os números
  - a) 123
  - b) -90
3. Escreva um programa em C++ que imprima a estratégia de estudo para obter aprovação na disciplina de Linguagens de Programação. Sugestão: o programa imprime a frase: Eu vou trabalhar continuamente
4. Escreva um programa em C++ que imprima as suas notas sobre a criação de um projecto bo Qt creator.
5. Escreva um programa em C++ para verificar se 3 inteiros, a, b e c, podem ser a medida dos 3 lados de um triângulo. Nota: a medida de qualquer um dos seus lados está entre o valor absoluto da diferença e a soma dos outros dois, ou seja,  $|b-c| < a < b+c$ .
6. Elabore um programa que verifica se um empréstimo é autorizado e, caso afirmativo, determina a bonificação da taxa de juro a que é concedido. As condições da operação são ditadas pela atribuição de um escalão de risco: 1, 2, 3 ou 4. A classificação no quarto escalão implica a não concessão de crédito, nos restantes a taxa base tem uma bonificação de 1% para o escalão 1 e de 0.05 para o 2, não sofrendo qualquer alteração no caso do terceiro escalão. A classificação num escalão de risco é feita mediante a atribuição de uma pontuação considerando vários factores

	5	4	3	2	1
Grau académico	<12º ano	12º ano	1ºciclo	2ºciclo	3ºciclo
Rendimento/número de dependentes	<100	100 - 120	120 - 150	150 – 200	>200
dívidas/ Rendimento	>50%	40%-50%	25%-40%	25%-10%	<10%
historial quanto a incumprimentos	4	3	2	1	0
Idade	<25	>60	45 – 60	35 – 45	25-35

O escalão é determinado somando as pontuações e aplicando a tabela seguinte

escalão	soma
1	$\leq 7$
2	8-11
3	12-19
4	$\geq 20$

7. Elabore um programa em C++ para a resolução da equação  $ax^2+bx+c=0$ .

8. Escreva um programa para apresentar a multiplicação tal como aprendeu na instrução primária.
9. Escreva um programa para calcular a nota de um aluno na disciplina de Linguagens de Programação.
10. Escreva um programa para determinar o máximo divisor comum entre 2 inteiros. Sugestão: utilize o algoritmo de Euclides.
11. O mínimo múltiplo comum entre dois inteiros **m** e **n** pode obter-se calculando **m\*n/p**, em que **p** é o máximo divisor comum entre **m** e **n**. Escreva um programa para efectuar este cálculo.
12. Determine iterativamente o factorial de um **n** inteiro sabendo que  $n! = 1 * 2 * 3 \dots n$ . Use agora uma função recursiva para calcular  $n!$ .
13. Escreva um programa para determinar o número de combinações entre **n** elementos distintos tomados **p** a **p**.  $\left( \begin{matrix} n \\ p \end{matrix} \right) = \frac{n!}{p!(n-p)!}$ .
14. Determine o valor aproximado de  $e^x$  usando o desenvolvimento  $e^x = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots$ . Despreze os termos a partir do primeiro em que  $\frac{x^i}{i!} < 0.0001$ .
15. A sucessão de Fibonacci é dada por  $F_n = F_{n-1} + F_{n-2}$  para  $n > 2$  com  $F_1 = 1$  e  $F_2 = 1$ . Use um algoritmo iterativo para calcular  $F_n$ .
16. A divisão entre dois números de Fibonacci consecutivos tende para a razão de ouro  $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$ . Usando esta informação, escreva um programa que determine aproximações para o seu valor.
17. O cálculo aproximado da raiz quadrada de **n** pode ser efectuado através da equação iterativa  $x_{i+1} = \frac{1}{2} \left( x_i + \frac{n}{x_i} \right)$ . Escreva um programa com base nesta fórmula, Utilize como estimativa inicial  $x_0 = \frac{n}{2}$ .
18. O método de Newton para a determinação dos zeros de uma função consiste em usar iterativamente a equação  $x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}$ . Baseando-se neste método escreva um programa para calcular os zeros da função  $e^{2x} + 5x$  tomando  $x_0 = 0$ .
19. Elabore um programa para determinar medidas de estatística descritiva de um conjunto de dados. Os dados devem ser lidos de um ficheiro dados.txt e os resultados enviados para um ficheiro resultados.txt.

Escreva funções para efectuar

- o cálculo da média e do desvio padrão,
- o cálculo da mediana.

20. Escreva um programa para ordenar um conjunto de números inteiros.
21. Escreva uma classe **Deposito** em C++ para registar depósitos bancários e um programa para a testar. A classe deverá ter como membros privados um **float** para guardar a taxa de juro (**taxa**) e um **double** para guardar o montante depositado (**montante**).

A classe inclui:

- Um construtor que tem como valores por omissão 0.035 para a taxa de juro e 0.0 para o montante;
- Um método **Acumula** para actualizar o montante através da fórmula:  
**montante = (1 + taxa) \* montante;**
- A sobrecarga dos operadores de input e de output.

Utilize uma variável chamada **total** para registar o totalidade da quantia em depósitos a prazo.

O output do seu programa poderá ser:

```
Deposito A:
Quantia : 1000      taxa (0.02)
Deposito B:
Quantia : 1000      taxa (0.03)
Tem um total de 3000 em depósitos a prazo
Ao fim de um ano terá 3080.
```

22. Escreva uma classe em C++ para trabalhar com números complexos. A classe deverá ter operadores que permitam somar, multiplicar, ler e escrever números complexos.

Deverá utilizar o programa parcial que se encontra em baixo e escrever:

- a. O operador para somar
- b. O operador para multiplicar
- c. O operador para escrever os números

O operador de leitura já se encontra no programa dado.

A leitura e escrita do número complexo  $a+bi$  deverá ser feita na forma: (a,b)

A execução do programa deverá produzir os resultados seguintes:

```
Introduza os números no formato (parte real, parte complexa)
a: (1,1)
b: (2,2)

a+b= (3,3)
a*b= (0,4)
Press any key to continue . . .
```

O texto em negrito é introduzido pelo utilizador.

Notas:

A soma de dois números complexos é:

$$(a_1 + b_1 i) + (a_2 + b_2 i) = (a_1 + a_2) + (b_1 + b_2) i$$

O produto de dois números complexos é:

$$(a_1 + b_1 i)(a_2 + b_2 i) = (a_1 a_2 - b_1 b_2) + (a_1 b_2 + a_2 b_1) i$$

## Programa parcial

### Complexo.h

```
#ifndef __COMPLEXO_H__
#define __COMPLEXO_H__
#include <fstream>

using namespace std;

class Complexo
{
private:
    double real; //Parte real do número complexo
    double img; //Parte imaginária
public:
    //Construtor
    Complexo(double r=0.0, double i=0.0):real(r),img(i) {}
    //Operadores
    friend Complexo operator+(const Complexo& op1, const Complexo& op2);
    friend Complexo operator*(const Complexo& op1, const Complexo& op2);
    friend istream& operator>>(istream& is,Complexo& c);
    friend ostream& operator<<(ostream& os,const Complexo& c);
};
#endif
```

### Complexo.cpp

```
#include <iostream>
#include "Complexo.h"

//Operador de soma
//Escrever aqui

//Operador de multiplicação
//Escrever aqui

//Operador de leitura
//Lê um número complexo na forma (real,img)
istream& operator>>(istream& is,Complexo& c)
{
    char ch;
    //parêntesis de abertura
    is>>ch;
    //Parte real
    is>>c.real;
    //vírgula
    is>>ch;
    //parte imaginária
    is>>c.img;
    //parêntesis de fecho
    is>>ch;
    return is;
}
```

```

}

//operador de Escrita
//Escreve o número complexo no formato (real,img)
//Escrever aqui

```

### main.cpp

```

#include <cstdlib>
#include <iostream>
#include "Complexo.h"

using namespace std;

int main(int argc, char *argv[])
{
    Complexo a,b,c;
    cout << "Introduza os números no formato (parte real, parte complexa)"
<< endl;
    cout << "a: ";
    cin>>a;
    cout << "b: ";
    cin>>b;

    c=a+b;
    cout << endl << "a+b= " << c << endl;
    c=a*b;
    cout << "a*b= " << c << endl;

    system("PAUSE");
    return 0;
}

```

23. Crie uma classe para trabalhar com polinómios. A classe deve armazenar o grau do polinómio como um inteiro sem sinal e os coeficientes como um “array” de “double”. O programa deverá ter um operador para somar polinómios e os operadores para ler e escrever os coeficientes.

Para testar a sua classe use o programa seguinte:

```

int main()
{
    Polinomio p1(2),p2(3);

    cout << "Introduza os coeficientes de p1 (grau 2): << endl;
    cin >> p1;
    cout << "Introduza os coeficientes de p2 (grau 3): << endl;
    cin >> p2;

    cout << "Polinómio soma: " << p1+p2 << endl;

    return 0;
}

```

Nota:

Para ler o polinómio utilize:

```
istream& operator>>(istream& is, Polinomio& p)
{
    for(unsigned int i=0;i<=p.grau;i++) {
        cout<<"["<<i<<"]: ";
        is>>p.coefs[i];
    }
    return is;
}
```

24. Escreva uma classe em C++ para manipular fracções.