

Práctica 1.

Calculadora de números complejos. Se basa en el ejercicio de clase teórica en el que se implementó una calculadora de números reales sencilla. En el caso de esta práctica es necesario deducir las expresiones de la parte real e imaginaria (las llamaremos pr y pi) de la suma, resta, producto y cociente de dos complejos.

Si se tienen dos complejos $a+bi$ y $c+di$,

$$\begin{aligned}(a+bi) + (c+di) &= (a+c) + (b+d)i \text{ es decir } pr = a+c \text{ y } pi = b+d \\(a+bi) - (c+di) &= (a-c) + (b-d)i \text{ es decir } pr = a-c \text{ y } pi = b-d \\(a+bi) * (c+di) &= (a*c-b*d) + (a*d+b*c)i \text{ es decir } pr = a*c-b*d \text{ y } \\pi &= a*d+b*c \\(a+bi) / (c+di) &= ((a+bi) * (c-di)) / ((c+di) * (c- \\di)) &= ((a*c+b*d) + (b*c-a*d)i) / (c*c+d*d) \text{ es decir } \\pr &= (a*c+b*d) / (c*c+d*d) \text{ y } pi = (b*c-a*d) / (c*c+d*d)\end{aligned}$$

El esqueleto del programa podría ser el siguiente, sólo falta seguir la estructura mostrada para la suma y resta en el caso del resto de las operaciones.

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
int main()
{
    float a,b,c,d,pr,pi;
    char op;
    printf("\nIntroduce pr pi, operacion y pr pi otro numero:");
    // esta es otra forma de introducir los datos
    // numero_intro_op_numero_intro
    // scanf("%f%f", &a, &b);
    // op=getch();
    // scanf("%f%f", &c, &d);
    // numero_numero_op_numero_numero_intro
    scanf("%f%f%c%f%f", &a, &b, &op, &c, &d);
    switch (op)
    {
        case '+':pr=a+c;
                pi=b+d;
                break;
        case '-':pr=a-c;
                pi=b-d;
                break;
        //completar el resto aqui

        default:printf("\nerror");
    }
    //si la operacion es una de las validas se muestra el resultado
    if (op=='+'||op=='-'||op=='*'||op=='/')
        printf("\n%f+%fi%c%f+%fi=%f+%fi", a,b,op,c,d,pr,pi);
}
```

La salida por la pantalla de una operación de resta sería (observar como se han introducido los datos, los números separados por blancos y la operación siguiendo a y seguida de dos de los números, sin blancos en medio. Para introducir los datos al final se pulsa enter):

Introduce pr pi, operacion y pr pi otro numero:1 2-3 4

1.000000+2.000000i-3.000000+4.000000i=-2.000000+-2.000000i

Como mejora a este programa, intentar que la salida no presente el efecto que se aprecia en el ejemplo anterior, si la parte imaginaria de un complejo es menor que cero, aparecen simultáneamente los signos + y -.

Práctica 2.

Resolver una ecuación de segundo grado, considerar todos los casos posibles. El ejemplo de clase de referencia es el programa que resolvía un sistema de ecuaciones lineales de orden 2.

Supongamos que la ecuación tiene la forma $ax^2+bx+c=0$, donde a, b, c son números que pueden tomar cualquier valor. En general las soluciones de la ecuación se obtendrán a partir de la ecuación:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Los casos son los siguientes.

Si a es cero, no se puede resolver la ecuación mediante la fórmula anterior, se tiene entonces en realidad una ecuación lineal.

En este caso además sólo se puede despejar la x si b es distinto de cero.

Si a es distinto de cero, entonces si se tiene una ecuación de segundo grado, en este caso se tendrán dos soluciones reales, una solución real doble o soluciones complejas conjugadas, en función de que el discriminante de la ecuación sea mayor que cero, igual a cero o menor que cero. En el caso de que sea menor que cero es necesario proceder igual que en la práctica anterior, calcular por separado la parte real y la imaginaria de las soluciones. Recordar que no se pueden calcular raíces cuadradas de números negativos.

Como mejora, hacer que la salida de números complejos con parte imaginaria negativa siga el patrón propuesto al final del guión de la práctica anterior. Además hacer que cuando existan dos raíces reales se muestre en primer lugar la mayor de ellas.