

*Fecha de Entrega: 18 de abril del 2016 (11 pm)*

## **OBJETIVOS DE LA TAREA**

Este es el primer proyecto programación cuyos objetivos son:

- Empezar a aplicar el ciclo completo de la metodología de desarrollo de programas a situaciones de mayor alcance:
  - Entender el problema
  - Diseñar algoritmo
  - Codificar algoritmo
  - Probar y evaluar programa
- Aplicar y reforzar aspectos del lenguaje Python 3.
  - Uso de diversos componentes del lenguaje.
  - Uso de funciones.
  - Manejo de la técnica de iteración para repetición de procesos.
- Aplicar buenas prácticas de programación: documentación interna y externa del programa, reutilización de código, nombres significativos, eficiencia del programa, evaluar alternativas, uso de técnicas de desarrollo de programas, etc.
- Inducir al estudiante a la investigación: aquellos temas no tratados en el curso pero que los necesita para hacer el proyecto. Dichos temas deben ser explicados detalladamente en la documentación del proyecto. Entre los tópicos a investigar para este proyecto específico están:
  - Importancia de la documentación de software.
  - Programación por eventos.
  - El uso de interfaces gráficas de usuario (GUI) en Python.
  - Detalle de los elementos GUI usados en este proyecto.
  - Herramientas de “debugger” en programación.
  - Funciones del “debugger” que trae el IDLE de Python.
  - Así como cualquier otro aspecto que el programador considere necesario para ofrecer su solución.

## **DEFINICIÓN DE LA TAREA: CALCULADORA**

Hacer un programa que implemente una calculadora: tendrá las operaciones aritméticas básicas, el uso de un registro de memoria y cálculos en diferentes bases numéricas.

### **Requerimientos del programa (funcionalidad, lo que debe hacer el programa)**

#### **A) Menú principal**

Opciones del menú:

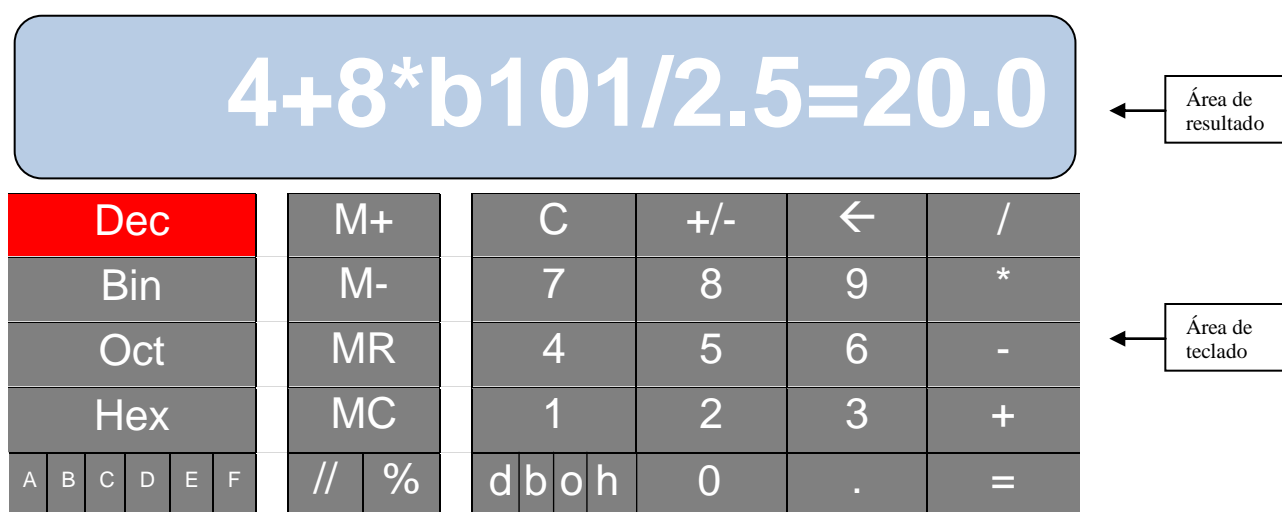
- Calculadora
- Ayuda
- Acerca de
- Salir

Las interfaces gráficas tienen diferentes elementos como son los tamaños de letras, los colores, ventanas, menús, botones, etiquetas, etc. Puede hacer cambios a la interfaz propuesta pero cumpliendo con los requerimientos (funcionalidades) del programa.

## B) Calculadora

Funcionalidades de la calculadora:

1. Presenta un panel similar al siguiente:



The calculator interface consists of a display area at the top showing the expression  $4+8*b101/2.5=20.0$ . Below the display is a keypad area divided into several sections:

- Mode Selection:** A row of buttons labeled Dec, Bin, Oct, and Hex.
- Memory Functions:** A column of buttons labeled M+, M-, MR, and MC.
- Base Selection:** A row of buttons labeled A, B, C, D, E, and F.
- Arithmetic Operators:** A column of buttons labeled +, -, \*, and /.
- Comparison Operators:** A column of buttons labeled <, >, and =.
- Other Functions:** A column of buttons labeled C, +/-, and a left arrow.
- Input/Output:** A row of buttons labeled //, %, and a right arrow.

Labels with arrows point to the 'Área de resultado' (display area) and the 'Área de teclado' (keypad area).

El uso de la calculadora será a través de este panel que tiene dos partes: área de teclado y área de resultado.

En el área de teclado el usuario selecciona con el cursor los distintos elementos que van a formar una expresión aritmética: los números y los operadores. También desde el área de teclado el usuario selecciona las demás funciones.

La expresión aritmética se va colocando en el área de resultado tal como muestra el ejemplo. Cuando el usuario da el símbolo = la expresión se evalúa para dar el resultado.

LA EVALUACIÓN DE LA EXPRESIÓN ARITMÉTICA SE HACE CONSIDERANDO LAS REGLAS MATEMÁTICAS DE PRECEDENCIA DE LOS OPERADORES (DE IZQUIERDA A DERECHA):

- MULTIPLICACIÓN (\*) Y DIVISIÓN (/)
- SUMA (+) Y RESTA (-)

2. Estado inicial de la calculadora:

Área de resultado: 0

Registro de memoria: 0

Sistema numérico implícito en la entrada de datos: Dec (decimal). El sistema seleccionado se resalta con un color diferente a los demás (en este ejemplo se usó el rojo). Cualquier número que se dé va a estar en este sistema implícito, sin embargo en la expresión el usuario puede mezclar sistemas numéricos usando un prefijo para el número: d para decimal, b para binario, o para octal y h para hexadecimal. El ejemplo muestra este caso: se está trabajando en el sistema decimal pero también se incluyó un número en el sistema binario.

### 3. Sistemas numéricos permitidos:

- Dec: decimal. Usa los dígitos del 0 al 9.
- Bin: binario. Usa los dígitos 0 y 1.
- Oct: octal. Usa los dígitos del 0 al 7.
- Hex: hexadecimal. Usa los dígitos del 0 al 9, y las letras A, B, C, D, E, F.

El usuario dará y mirará los números en el sistema numérico que está trabajando. Hay que hacer los algoritmos respectivos de conversión entre sistemas numéricos. No se pueden usar funciones preconstruidas para hacer conversiones entre los sistemas numéricos.

El usuario puede cambiar de sistema numérico en cualquier momento. Por ejemplo si esta trabajando en el sistema decimal y en la próxima operación selecciona el sistema binario, los datos que se tienen en ese momento, tanto el registro de memoria y el área de resultado, deben convertirse y verse en el nuevo sistema numérico.

Cada vez que se entra un caracter al área de resultado o una operación se deben hacer las validaciones de datos de tal forma que se esté construyendo una expresión aritmética correcta, y en caso de error se envía el mensaje para que el usuario corrija. Por ejemplo si estamos trabajando el sistema octal no podríamos ingresar los dígitos 8 y 9, excepto que esté ingresando un número en una base específica que si contiene esos dígitos.

Cuando se ingresan números con parte fraccionaria, antes o después del “.” pueden haber o no dígitos. Ejemplos:  $2+. = 2$ ,  $2+0. = 2$ ,  $2+.0 = 2$ .

### 4. Operaciones: con el registro de memoria.

- M+: sumar al registro de memoria el área de resultado.
- M-: restar al registro de memoria el área de resultado.
- MR: pone el registro de memoria en el área de resultado. En caso de que el valor del registro de memoria sea diferente de 0 esta celda se resalta con el mismo color usado para resaltar el sistema numérico.
- MC: inicializa el registro de memoria en 0.

5. Operaciones: aritméticas.

- `//`: división entera.
- `%`: residuo o módulo.
- `/`: división.
- `*`: multiplicación.
- `-`: resta.
- `+`: suma.
- `+/-`: cambio de signo del último número en área de resultado.

Si esta seleccionada una operación aritmética y el usuario selecciona otra operación, esta última es la vigente.

6. Operaciones: varias.

- `C`: inicializar el área de resultado en 0.
- `←`: Elimina el último carácter puesto en el área de resultado. Ejemplo: si tenemos el dato 86 y seleccionamos esta operación el dato queda en 8, repitiendo la operación el dato queda en 0, en adelante la repetición de esta operación dejará siempre en 0 el área de resultado.
- `=`: da el resultado de la operación aritmética. Si luego de esta operación se da otro número el área de resultado contendrá solo ese número, si da otra operación es para aplicarla a lo que contenga esa área. En cualquier caso se borra la expresión aritmética dejando el nuevo número o el resultado anterior.
- `d, b, o, h`: prefijos para especificar que un número está en un sistema numérico determinado. Son usados para mezclar sistemas numéricos en una misma expresión.

## C) Ayuda

Esta opción la usaremos para que el usuario pueda ver el Manual de Usuario (explicado más adelante) directamente en la computadora.

## D) Acerca de

Esta opción la usaremos para desplegar información “Acerca del programa” donde colocaremos al menos los datos del nombre del programa, la versión, la fecha de creación y el autor.

### **E) Salir**

Esta opción se usa para salir del programa. También se puede salir con el botón de cerrar "X" en la interfaz gráfica.

## **DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO**

### **REQUISITO PARA REVISAR EL PROYECTO**

**El requisito consiste en presentar la documentación del proyecto indicada en esta sección.**

**La nota de la documentación del proyecto sirve para aceptar o rechazar el proyecto: se revisan los proyectos que cumplan con este requisito en un 90% o más.**

Enviar vía tecDigital, sección EVALUACIONES / PROGRAMAS, una carpeta comprimida (.rar, .zip, etc.) de nombre **programa1** que contenga las siguientes partes:

- Parte 1: Documentación del proyecto  
(**nombre: documentación\_calculadora.PDF**).
  - Portada. (1 p)
  - Contenido. (2 p)
  - Enunciado del proyecto. (2 p)
  - Temas investigados (material no estudiado en el curso). (15 p)
    - Por cada uno de estos temas debe poner el marco teórico: de qué trata, cómo se usa.
  - Conclusiones del trabajo: (15 p)
    - Problemas encontrados y soluciones a los mismos.
    - Aprendizajes obtenidos.
  - Estadística de tiempos: un cuadro que muestre el detalle de las actividades que realizó y las horas invertidas en cada una de ellas. La estadística permite medir el esfuerzo dedicado al trabajo en términos de actividades y tiempos, lo cual puede ser una base para calcular el esfuerzo requerido en futuros trabajos. (5 p)

Ejemplos de actividades:

Actividad Realizada	Horas
Análisis de requerimientos	
Diseño de algoritmos	
Investigación de ...	
Programación	

Documentación interna	
Pruebas	
Elaboración del manual de usuario	
Elaboración de documentación del proyecto	
Etc.	
<b>TOTAL</b>	

- Rúbrica de evaluación y análisis de resultados (PONGA LA HOJA DE LA RÚBRICA EN PÁGINA NUEVA DE TAL FORMA QUE LOS CONCEPTOS QUEDEN EN UNA MISMA PÁGINA). (15 p)
  - Tome la rúbrica de evaluación y por cada concepto calificado Usted debe indicar el % de avance y el análisis de resultados de su proyecto.
    - 100: Totalmente desarrollado. No hace falta análisis excepto que requiera hacer alguna observación.
    - 80: Desarrollado parcialmente, un 80% (el % que corresponda). En el análisis indicar: ¿qué hace?, ¿qué falta?, ¿por qué no se completó ?
    - 0: No desarrollado. En el análisis indicar el motivo.
  - Partes que desarrolló adicionales a los requerimientos.



Concepto	Puntos	Puntos obte- nidos	Avance 100/%/0	Análisis de resultados
Manejo del menú principal	1			
Panel de la calculadora				
Despliegue del panel	4			
Formación de expresión aritmética en área de resultado	10			
Evaluación de expresión aritmética	20			
Estado inicial de la calculadora	1			
Uso del sistema numérico decimal	2			
Uso del sistema numérico binario	4			
Uso del sistema numérico octal	6			
Uso del sistema numérico hexadecimal	8			
Cambio de un sistema numérico a otro	6			
Operaciones: con el registro de memoria	8(4x2)			
Operaciones: aritméticas	14(7x2)			
Operaciones varias: ←(eliminar último caracter)	3			
Operaciones varias: C, =, d/b/o/h	6(3x2)			
Ayuda	5			
Acerca de	1			
Salir	1			
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>			
Partes desarrolladas adicionalmente				

- Manual de usuario (**nombre: manual\_de\_usuario\_calculadora.PDF**). (45 p)

Es un documento de comunicación técnica utilizado para guiar a las personas que usan el software. Explica paso a paso cómo usar cada una de las funcionalidades del programa. Apóyese en imágenes, capturas de pantallas, menús, diagramas y los aspectos que considere van a servir como una guía útil para que el usuario pueda usar el programa. Tome como referencia algún manual de usuario, por ejemplo: <http://www.unc.edu.ar/gestion/direcciones-generales/dgti/instructivos-procedimientos-informaticos/instructivos/manual-del-usuario-del-sistema-otrs-spygi-v2.0.pdf>

- Parte 2: Programa fuente (**nombre: calculadora.py**) y los objetos necesarios para ejecutar el programa.

**IMPORTANTE: CONOCIMIENTO DE LA SOLUCIÓN PRESENTADA.** En la revisión del trabajo, el estudiante debe demostrar un completo dominio de la solución que implementó, tanto desde el punto de vista técnico (uso de Python) como de la funcionalidad del programa. La revisión se puede hacer individualmente o en grupos, examinando el programa o temas específicos aplicados en el programa.

Última línea