

Proyectos de Programación 2021/2022

Hoja de cálculo sencilla

**Cristina Bretons, Omar Tanveer,
Priyanka Amarnani, Mark Smithson**

Resumen

Se trata de construir un entorno para la manipulación de datos organizados en forma de tablas, donde se puedan efectuar operaciones con funciones. El entorno permite el tratamiento con datos de tipo numérico, textual y de tipo fecha. Además de funcionalidades como generar gráficas, calcular estadísticos, operaciones aritméticas entre bloques, etc.

Facultat d'Informàtica de Barcelona
Universitat Politècnica de Catalunya
Barcelona, Catalunya
Abril 2022

Índice

1. Manual de Usuario	2
1.1. Pantalla principal	2
1.2. Hoja de cálculo	3
1.3. Formato de los archivos csv/txt	7
1.4. Formato de los archivos pdf	7
2. Juegos de Prueba	8
2.1. Juego de pruebas 1 - Introducción	8
2.2. Juego de pruebas 2 - Funciones de Texto sin referencia	9
2.3. Juego de pruebas 3 - Funciones de Texto con referencia	10
2.4. Juego de pruebas 4 - Funciones de Fechas sin referencia	11
2.5. Juego de pruebas 5 - Funciones de Fechas con referencia	12
2.6. Juego de pruebas 6 - Funciones matemáticas sin referencia	13
2.7. Juego de pruebas 7 - Otras funciones matemáticas sin referencia	15
2.8. Juego de pruebas 8 - Funciones matemáticas con referencia	16
2.9. Juego de pruebas 9 - Otras funciones matemáticas con referencia	18
2.10. Juego de pruebas 10 - Importar csv	19
2.11. Juego de pruebas 11 - Importar txt	20
2.12. Juego de pruebas 12 - Abrir pomc sin referencias	21
2.13. Juego de pruebas 13 - Abrir pomc con referencias	22
2.14. Juego de pruebas 14 - Exportar txt, csv	23
2.15. Juego de pruebas 15 - Save pomc	24
2.16. Juego de pruebas 16 - Export pdf	25
3. Relación de clases implementadas	26
3.1. Capa Dominio	26
3.2. Capa Presentación	26
3.3. Capa Persistencia	26

1. Manual de Usuario

En esta aplicación, todos los iconos e imágenes que se usan, se han generado a mano con photoshop. Son completamente únicas.

1.1. Pantalla principal

Al iniciar la aplicación, lo primero que veremos será lo siguiente:

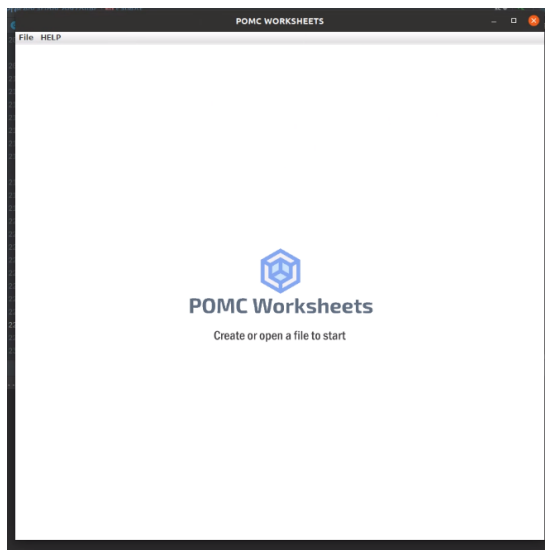


Figura 1: Pantalla principal

Arriba a la izquierda tenemos dos menús. El primer menú nos da las siguientes opciones: **New**, **Open...**, **Import...** y **Exit POMC WORKSHEETS**.

1. **New** te crea un nuevo documento, con los atributos especificados posteriormente.
2. **Open...** Te abre el sistema de archivos para que puedas abrir un archivo .pomc previamente guardado.
3. **Import...** Te abre el sistema de archivos para que puedas abrir un archivo .csv o .txt previamente guardado.
4. **Exit POMC WORKSHEETS** Sale de la aplicación.

El otro menú es el de **Help**, este nos proporciona las siguientes opciones: **Valid Formats**, **Users Guide** y **About**.

1. **Valid Formats** te explica los formatos correctos para los diferentes tipos de datos.

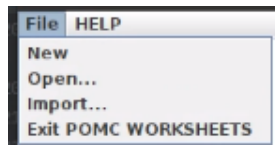


Figura 2: Menú de File en pantalla principal

2. **Users Guide** Te abre el pdf del Manual de Usuario.
3. **About** te explica una información resumida de los diferentes autores del proyecto.

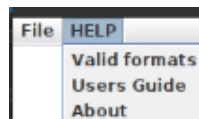


Figura 3: Menú de Help en pantalla principal

1.2. Hoja de cálculo

En esta pantalla es donde se ejecutan la mayoría de procesos. Podemos ver arriba a la derecha los mismos menús que teníamos en la pantalla principal, aunque sean los mismos menús, estos añaden nuevas funcionalidades que se explican a continuación.

El menú de **File** ahora añade las siguientes opciones: **Save**, **Save as**, **Export** y **Properties**.

1. **Save** para guardar un archivo, en caso de que ya se haya hecho previamente, lo sobrescribirá.
2. **Save as** para guardar una archivo, siempre te pide el nombre del archivo y el lugar de destino.
3. **Export** para exportar la hoja de cálculo a los diferentes formatos posibles.
4. **Properties** algunos datos de la hoja de cálculo.

El menú de **Sheet** ofrece las siguientes opciones: **Change name**, **Rows...**, **Columns...** y **Delete current sheet**

1. **Change name** opción para cambiar el nombre de la hoja en la que estás.
2. **Rows...** opción para añadir o borrar filas

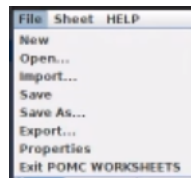


Figura 4: Menú de Help en la pantalla de la hoja de cálculo

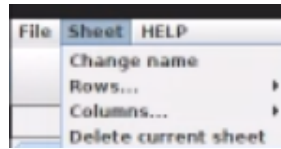


Figura 5: Menú de Sheet en la pantalla de la hoja de cálculo

3. **Columns...** opción para añadir o borrar columnas.
4. **Delete current sheet** opción para borrar la hoja en la que estás.

En la hoja de cálculo, se puede editar cualquier tipo de celda simplemente picando encima de ella y editándola. La aplicación detecta si es un número, una fecha o si no es ninguno de los dos casos anteriores se considera texto. Una vez editadas unas cuantas celdas, el usuario puede seleccionar bloques con el mismo ratón. Dependiendo del tipo de celdas se mostrarán algunas funciones u otras.

Si seleccionamos un bloque con todo celdas de tipo número saldrán las siguientes funciones en la parte superior de la pantalla:

1. **Find** función que busca todas las coincidencias con un valor que el usuario proporciona.
2. **Find and replace** función que busca todas las coincidencias con un valor que el usuario proporciona y lo sustituye por otro valor que el usuario selecciona.
3. **Sort** función para ordenar un bloque donde la columna de referencia es de tipo número.
4. **Modify block** función que modifica todo un bloque por un valor.
5. **Copy block** función que hace una copia del bloque seleccionado y la pega donde el usuario indique.
6. **Chart** función para generar un grafico XY o un grafico circular.
7. **Floor** función que trunca un bloque.
8. **Ceil** función que redonde hacia el entero superior.

9. **Count if** función que dado un criterio y un valor, cuenta las veces que en un bloque se cumple que el valor de cada una de las celdas del bloque cumple este criterio comparado con el valor.
10. **Convert** función que permite convertir a varias unidades de medida.
11. **MAX/min** función que calcula el máximo o mínimo de un bloque.
12. **Arithmetic operations** función que suma/resta/multiplica/divide dos bloques del mismo tamaño celda a celda.
13. **Statistic operation** función que calcula los estadísticos basicos como la media, la mediana, la variancia, la covariancia, el error estándar o la correlación.
14. **Unitary operation** función que aplica diferentes operaciones a cada celda del bloque seleccionado
15. **Op all** función que suma/resta/divide/multiplica todos los valores d eun mismo bloque.



Figura 6: Funciones de tipo numerico

Si seleccionamos un bloque con todo celdas de tipo texto saldrán las siguientes funciones en la parte superior de la pantalla:

1. **Find** función que busca todas las coincidencias con un valor que el usuario proporciona.
2. **Find and replace** función que busca todas las coincidencias con un valor que el usuario proporciona y lo sustituye por otro valor que el usuario selecciona.
3. **Sort** función para ordenar un bloque donde la columna de referencia es de tipo texto.
4. **Modify block** función que modifica todo un bloque por un valor.
5. **Copy block** función que hace una copia del bloque seleccionado y la pega donde el usuario indique.
6. **Chart** función para generar un grafico XY o un grafico circular.
7. **Length** función que calcula la longitud de los textos dentro de cada celda, hay diferentes tipos de criterio.
8. **Trim** función que quita los espacios delante de la primera palabra y después de la última.

9. **Replace** función que dado pone un texto a todo mayúsculas, todo minúsculas o la primera la letra del texto en mayúscula.
10. **Concatenate** función que dados dos bloques de tipo texto, concatena celda a celda.



Figura 7: Funciones de tipo texto

Si seleccionamos un bloque con todo celdas de tipo fecha saldrán las siguientes funciones en la parte superior de la pantalla:

1. **Find** función que busca todas las coincidencias con un valor que el usuario proporciona.
2. **Find and replace** función que busca todas las coincidencias con un valor que el usuario proporciona y lo sustituye por otro valor que el usuario selecciona.
3. **Sort** función para ordenar un bloque donde la columna de referencia es de tipo fecha.
4. **Modify block** función que modifica todo un bloque por un valor.
5. **Copy block** función que hace una copia del bloque seleccionado y la pega donde el usuario indique.
6. **Chart** función para generar un grafico XY o un grafico circular.
7. **Extract** función que extrae tanto el día/mes/año de un bloque de fechas.
8. **Day of the Week** función que dado un bloque calcula el día de la semana (Monday to Sunday) de cada celda.



Figura 8: Funciones de tipo fecha

Si seleccionamos un bloque con diferentes tipos de celda, saldrán las siguientes funciones en la parte superior de la pantalla:

1. **Find** función que busca todas las coincidencias con un valor que el usuario proporciona.
2. **Find and replace** función que busca todas las coincidencias con un valor que el usuario proporciona y lo sustituye por otro valor que el usuario selecciona.

3. **Sort** función para ordenar un bloque donde la columna de referencia es de tipo fecha.
4. **Modify block** función que modifica todo un bloque por un valor.
5. **Copy block** función que hace una copia del bloque seleccionado y la pega donde el usuario indique.
6. **Chart** función para generar un grafico XY o un grafico circular.



Figura 9: Funciones de diferentes tipo

1.3. Formato de los archivos csv/txt

Los archivos csv y txt deben tener la siguiente estructura. La primera línea del archivo tiene que ser "*Nombre*";*numR*;*numC* donde hay que poner el nombre del documento y las dimensiones de este. Los valores de las diferentes celdas deben ir separados por puntos y comas. Las fechas deben seguir el formato de YYYY-MM-DD. Si se quiere escribir texto en una celda debe ir entre comillas (el texto puede contener ";").

Si se quiere dejar vacía una celda se tiene qkue indicar poniendo *null*

1.4. Formato de los archivos pdf

Los archivos pdf se ven de manera consistente y clara si los documentos exportados tienen 25 columnas o menos con unos 8 caracteres como máximo en las celdas, a partir de ese punto las celdas con más caracteres se alargan para abajo. No hay limitación de filas.

2. Juegos de Prueba

2.1. Juego de pruebas 1 - Introducción

- **Descripción:** Se prueba la creación de un documento con una hoja con dimensiones de 25x25, y con título “Hoja de cálculo” y el nombre de la primera hoja “Hoja 1”.
- **Entrada:**
 1. En el menú principal clicar la opción de **File** y después la opción **New**
 2. Como nombre del nuevo documento escribir “Hoja de cálculo” y luego presionar al botón de **OK**
 3. En el siguiente menú escribir como nombre de la hoja “Hoja 1” y las dimensiones 25 filas y 25 columnas y presionar el botón **OK**.
- **Salida:** Un documento nuevo con nombre “Hoja de cálculo” y con una hoja de 25x25 con nombre “Hoja 1”

2.2. Juego de pruebas 2 - Funciones de Texto sin referencia

- **Descripción:** Se prueba la función `length`, `concatenate` y `replace` sin referencias. Trabajaremos en una hoja de mínimo con dimensión de 5x5.
- **Entrada:**
 1. En la celda (3,A) escribiremos “Hola”, en la celda (4,A) escribiremos “Prueba”, en la celda (3,B) escribiremos “mundo” y en la celda (4,B) escribiremos “Uno”.
 2. Primero con el ratón seleccionaremos el bloque que va desde “Hola” hasta “Uno”, es decir un bloque 2x2.
 3. Cuando este seleccionado, en las funciones que nos aparecerán arriba, clicaremos la opción `length`.
 4. Solo clicaremos la opción de `Print the result in another block` y le daremos a OK.
 5. Seleccionaremos el criterio de `Letters` y le daremos a OK.
 6. En las posiciones del bloque resultante pondremos: 3, D, 4, E respectivamente. Posteriormente clicamos en OK
 7. Seleccionaremos el bloque que va desde “Hola” hasta “Prueba”.
 8. Aplicaremos la función `concatenate`, que está en las funciones de arriba.
 9. Solo clicaremos la opción de `Print the result in another block` y le daremos a OK.
 10. Seleccionaremos el bloque con coordenadas: 3, B, 4, B. Que es con el haremos el `concatenate`. Le damos a OK.
 11. En las posiciones del bloque resultante pondremos: 3, C, 4, C respectivamente. Posteriormente clicamos en OK
 12. Para finalizar seleccionaremos el bloque que va desde “Hola” hasta “prueba”.
 13. Seleccionaremos la función de `replace text`.
 14. Seleccionaremos el criterio de `all caps` y le daremos a OK
- **Salida:** Un documento donde la primera hoja debería tener el siguiente aspecto

	A	B	C	D	E
1					
2					
3	HOLA	Mundo	HolaMundo	4.0	5.0
4	PRUEBA	Uno	PruebaUno	6.0	3.0
5					

Figura 10: Funciones de Texto sin referencia

2.3. Juego de pruebas 3 - Funciones de Texto con referencia

- **Descripción:** Se prueba la función `length`, `concatenate` y `replace` con referencias. Trabajaremos en una hoja de mínimo con dimensión de 5x5.
- **Entrada:**
 1. En la celda (3,A) escribiremos “Hola Mundo”, en la celda (4,A) escribiremos “Prueba”, en la celda (3,B) escribiremos “!” y en la celda (4,B) escribiremos “Uno”.
 2. Primero con el ratón seleccionaremos el bloque que va desde “Hola Mundo” hasta “Uno”, es decir un bloque 2x2.
 3. Cuando este seleccionado, en las funciones que nos aparecerán arriba, clicaremos la opción `length`.
 4. Clicaremos las opciones de `Print the result in another block`, la opción de `Reference the result` y le daremos a OK.
 5. Seleccionaremos el criterio de `Characters` y le daremos a OK.
 6. En las posiciones del bloque resultante pondremos: 3, D, 4, E respectivamente. Posteriormente clicamos en OK
 7. Seleccionaremos el bloque que va desde “Hola Mundo” hasta “Prueba”.
 8. Aplicaremos la función `concatenate`, que está en las funciones de arriba.
 9. Clicaremos las opciones de `Print the result in another block`, la opción de `Reference the result` y le daremos a OK.
 10. Seleccionaremos el bloque con coordenadas: 3, B, 4, B. Que es con el haremos el `concatenate`. Le damos a OK.
 11. En las posiciones del bloque resultante pondremos: 3, C, 4, C respectivamente. Posteriormente clicamos en OK
 12. Posteriormente seleccionaremos el bloque que va desde “Hola Mundo” hasta “Prueba”.
 13. Seleccionaremos la función de `replace text`.
 14. Seleccionaremos el criterio de `all caps` y le daremos a OK
 15. Modificaremos la celda que pone “HOLA MUNDO” y pondremos “HOLA BONITO MUNDO”
- **Salida:** Un documento donde la primera hoja debería tener el siguiente aspecto

Type: Referenced Cell Content: =concatenate((2,0)(2,1))					
sheet 1	+				
	A	B	C	D	E
1					
2					
3	HOLA BONITO MUNDO	!	HOLA BONITO MUNDO!	17.0	1.0
4	PRUEBA	Uno	PRUEBAUno	6.0	3.0
5					

Figura 11: Funciones de Texto con referencia

2.4. Juego de pruebas 4 - Funciones de Fechas sin referencia

- **Descripción:** Se prueba la funcion `extract` y `day of the week` sin referencias. Trabajaremos en una hoja de mínimo con dimensión de 5x5.
- **Entrada:**
 1. En la celda (3,B) escribiremos “2019-03-29”, en la celda (3,C) escribiremos “2017-05-3”, en la celda (4,B) escribiremos “2020-03-29” y en la celda (4,C) escribiremos “2001-03-17”.
 2. Primero con el ratón seleccionaremos el bloque que va desde “2019-03-29” hasta “2001-03-17”, es decir un bloque 2x2.
 3. Cuando este seleccionado, en las funciones que nos aparecerán arriba, clicaremos la opción `Day of the Week`.
 4. Clicaremos la opción de `Print the result in another block` y le daremos a OK.
 5. En las posiciones del bloque resultante pondremos: 3, D, 4, E respectivamente. Posteriormente clicamos en OK
 6. Seleccionaremos el bloque que va desde “2019-03-29” hasta “2020-03-29”.
 7. Aplicaremos la función `Extract`, que está en las funciones de arriba.
 8. Solo clicaremos la opción de `Print the result in another block` y le daremos a OK.
 9. Seleccionaremos `Month` y le daremos a OK
 10. Seleccionaremos el bloque con coordenadas: 3, A, 4, A. Que es donde volcaremos el resultado. Le damos a OK.
- **Salida:** Un documento donde la primera hoja debería tener el siguiente aspecto

	A	B	C	D	E
1					
2					
3	3.0	2019-03-29	2017-05-03	Friday	Wednesday
4	3.0	2020-03-29	2001-03-17	Sunday	Saturday
5					

Figura 12: Funciones de Fechas sin referencia

2.5. Juego de pruebas 5 - Funciones de Fechas con referencia

- **Descripción:** Se prueba la funcion `extract` y `day of the week` con referencias. Trabajaremos en una hoja de mínimo con dimensión de 5x5.
- **Entrada:**
 1. En la celda (3,B) escribiremos “2019-03-29”, en la celda (3,C) escribiremos “2017-05-3”, en la celda (4,B) escribiremos “2020-03-29” y en la celda (4,C) escribiremos “2001-03-17”.
 2. Primero con el ratón seleccionaremos el bloque que va desde “2019-03-29” hasta “2001-03-17”, es decir un bloque 2x2.
 3. Cuando este seleccionado, en las funciones que nos aparecerán arriba, clicaremos la opción **Day of the Week**.
 4. Clicaremos las opciones de **Print the result in another block**, la opción de **Reference the result** y le daremos a OK.
 5. En las posiciones del bloque resultante pondremos: 3, D, 4, E respectivamente. Posteriormente clicamos en OK
 6. Editaremos la celda (1,B) y pondremos “2003-05-11”.
 7. Aplicaremos la función **Extract** (sobre la celda anterior), que está en las funciones de arriba.
 8. Clicaremos las opciones de **Print the result in another block**, la opción de **Reference the result** y le daremos a OK.
 9. Seleccionaremos **Day** y le daremos a OK
 10. Seleccionaremos el bloque con coordenadas: 1, A, 1, A. Que es donde volcaremos el resultado. Le damos a OK.
 11. Editaremos la celda (1,B) y pondremos “2003-05-18”.
 12. Editaremos la celda (3,C) y pondremos “2011-05-03”.
 13. Editaremos la celda (4,B) y pondremos “2012-04-21”.
- **Salida:** Un documento donde la primera hoja debería tener el siguiente aspecto

Type: Referenced Cell Content: =dayoftheWeek(3,1)					
sheet 1		+			
	A	B	C	D	E
1	18.0	2003-05-18			
2					
3		2019-03-29	2011-05-03	Friday	Tuesday
4		2012-04-21	2001-03-17	Saturday	Saturday
5					

Figura 13: Funciones de Fechas con referencia

2.6. Juego de pruebas 6 - Funciones matemáticas sin referencia

- **Descripción:** Se prueba la función MAX/min, `arithmetic operations`, `convert`, `count if` y `statistic operations` sin referencias. Trabajaremos en una hoja de mínimo con dimensión de 5x5.
- **Entrada:**
 1. En la celda (3,A) escribiremos “3.0”, en la celda (3,B) escribiremos “5.0”, en la celda (4,A) escribiremos “7.0” y en la celda (4,B) escribiremos “4.5”.
 2. Primero con el ratón seleccionaremos el bloque que va desde “3.0” hasta “4.5”, es decir un bloque 2x2.
 3. Cuando este seleccionado, en las funciones que nos aparecerán arriba, clicaremos la opción **MAX/min**.
 4. Clicaremos las opciones de **Max**, **no** marcaremos la opción de **Reference the result ?** y le daremos a OK.
 5. En las posiciones del bloque resultante pondremos: 1, A respectivamente. Posteriormente clicamos en OK
 6. Con el ratón volveremos a seleccionar el bloque que va desde “3.0” hasta “4.5”.
 7. Cuando este seleccionado, en las funciones que nos aparecerán arriba, clicaremos la opción **MAX/min**.
 8. Clicaremos las opciones de **Min**, **no** marcaremos la opción de **Reference the result ?** y le daremos a OK.
 9. En las posiciones del bloque resultante pondremos: 1, B respectivamente. Posteriormente clicamos en OK
 10. Con el ratón seleccionaremos el bloque que va desde “3.0” hasta “7.0”.
 11. Clicaremos la opción de `arithmetic operations` y seleccionaremos **subtraction**.
 12. Clicaremos la opción de **Print the result in another block** y le daremos a OK.
 13. Como segundo bloque seleccionaremos el bloque con coordenadas 3, B, 4, B. Le daremos a OK.
 14. El resultado lo volcaremos en las celdas 3, C, 4, C. Le daremos a OK.
 15. Con el ratón seleccionaremos el bloque que va desde “3.0” hasta “7.0”.
 16. Clicaremos la opción de `convert` y seleccionaremos **mTocm**.
 17. Clicaremos las opciones de **Print the result in another block** y le daremos a OK.

18. Como segundo bloque seleccionaremos el bloque con coordenadas 3, D, 4, D. Le daremos a OK.
 19. El resultado lo volcaremos en las celdas 3, D, 4, D. Le daremos a OK.
 20. Con el ratón volveremos a seleccionar el bloque que va desde “3.0” hasta “4.5”.
 21. Clicaremos la función de `count if`.
 22. Seleccionaremos el `>=` como criteria y le damos a OK.
 23. Seleccionamos el numero “5.0” en `choose the number to compare` y le damos a OK.
 24. **No** seleccionamos la opción de referencia y le damos a OK.
 25. El resultado lo volcaremos en la 1, E. Le damos a OK.
 26. Con el ratón volveremos a seleccionar el bloque que va desde “3.0” hasta “4.5”.
 27. Seleccionaremos la función `statistic operations` y seleccionaremos **Mean**.
 28. **No** aplicaremos referencias. Le daremos a OK.
 29. Volcaremos el resultado en la 5, E. Seleccionamos OK.
- **Salida:** Un documento donde la primera hoja debería tener el siguiente aspecto

	A	B	C	D	E
1	7.0	3.0			2.0
2					
3	3.0	5.0	-2.0	300.0	
4	7.0	4.5	2.5	700.0	
5					4.875

Figura 14: Funciones de Fechas con referencia

2.7. Juego de pruebas 7 - Otras funciones matemáticas sin referencia

- **Descripción:** Se prueba la función `floor`, `ceiling` y `unitary operations` sin referencias. Trabajaremos en una hoja de mínimo con dimensión de 5x5.
- **Entrada:**
 1. En la celda (3,A) escribiremos “3.3”, en la celda (3,B) escribiremos “5.0”, en la celda (4,A) escribiremos “7.0” y en la celda (4,B) escribiremos “4.6”.
 2. Primero con el ratón seleccionaremos el bloque que va desde “3.3” hasta “4.6”, es decir un bloque 2x2.
 3. Cuando este seleccionado, en las funciones que nos aparecerán arriba, clicaremos la opción `floor`.
 4. Clicaremos la opción de `Print the result in another block` y le daremos a OK.
 5. Volcaremos el resultado en 3, C, 4, D.
 6. Volveremos a seleccionar el bloque que va desde “3.3” hasta “4.6”, es decir un bloque 2x2.
 7. Cuando este seleccionado, en las funciones que nos aparecerán arriba, clicaremos la opción `ceil`.
 8. Clicaremos la opción de `Print the result in another block` y le daremos a OK.
 9. Volcaremos el resultado en 1, C, 2, D.
 10. Seleccionaremos el bloque que va desde “4.0” hasta “5.0” (1, C, 2, D).
 11. Cuando este seleccionado, en las funciones que nos aparecerán arriba, clicaremos la opción `unitary operations`.
 12. Seleccionaremos `Addition` y el número 2. Le daremos a OK.
- **Salida:** Un documento donde la primera hoja debería tener el siguiente aspecto

	A	B	C	D	E
1			6.0	7.0	
2			9.0	7.0	
3	3.3	5.0	3.0	5.0	
4	7.0	4.6	7.0	4.0	
5					

Figura 15: Otras funciones matemáticas sin referencia

2.8. Juego de pruebas 8 - Funciones matemáticas con referencia

- **Descripción:** Se prueba la función `floor`, `ceiling` y `unitary operations` con referencias. Trabajaremos en una hoja de mínimo con dimensión de 5x5.
- **Entrada:**
 1. En la celda (3,A) escribiremos "3.0", en la celda (3,B) escribiremos "5.0", en la celda (4,A) escribiremos "7.0" y en la celda (4,B) escribiremos "4.5".
 2. Primero con el ratón seleccionaremos el bloque que va desde "3.0" hasta "4.5", es decir un bloque 2x2.
 3. Cuando este seleccionado, en las funciones que nos aparecerán arriba, clicaremos la opción `MAX/min`.
 4. Clicaremos las opciones de `Max`, marcaremos la opción de `Reference the result ?` y le daremos a OK.
 5. En las posiciones del bloque resultante pondremos: 1, A respectivamente. Posteriormente clicamos en OK
 6. Con el ratón volveremos a seleccionar el bloque que va desde "3.0" hasta "4.5".
 7. Cuando este seleccionado, en las funciones que nos aparecerán arriba, clicaremos la opción `MAX/min`.
 8. Clicaremos las opciones de `Min`, marcaremos la opción de `Reference the result ?` y le daremos a OK.
 9. En las posiciones del bloque resultante pondremos: 1, B respectivamente. Posteriormente clicamos en OK
 10. Con el ratón seleccionaremos el bloque que va desde "3.0" hasta "7.0".
 11. Clicaremos la opción de `arithmetic operations` y seleccionaremos `subtraction`.
 12. Clicaremos las opciones de `Print the result in another block` y la de `Reference the result` y le daremos a OK.
 13. Como segundo bloque seleccionaremos el bloque con coordenadas 3, B, 4, B. Le daremos a OK.
 14. El resultado lo volcaremos en las celdas 3, C, 4, C. Le daremos a OK.
 15. Con el ratón seleccionaremos el bloque que va desde "3.0" hasta "7.0".
 16. Clicaremos la opción de `convert` y seleccionaremos `mTocm`.
 17. Clicaremos las opciones de `Print the result in another block` y `Reference the result` y le daremos a OK.

18. Como segundo bloque seleccionaremos el bloque con coordenadas 3, D, 4, D. Le daremos a OK.
 19. El resultado lo volcaremos en las celdas 3, D, 4, D. Le daremos a OK.
 20. Con el ratón volveremos a seleccionar el bloque que va desde “3.0” hasta “4.5”.
 21. Clicaremos la función de `count if`.
 22. Seleccionaremos el `>=` como criteria y le damos a OK.
 23. Seleccionamos el numero “5.0” en `choose the number to compare` y le damos a OK.
 24. Seleccionamos la opción de referencia y le damos a OK.
 25. El resultado lo volcaremos en la 1, E. Le damos a OK.
 26. Con el ratón volveremos a seleccionar el bloque que va desde “3.0” hasta “4.5”.
 27. Seleccionaremos la función `statistic operations` y seleccionaremos **Mean**.
 28. **No** aplicaremos referencias. Le daremos a OK.
 29. Volcaremos el resultado en la 5, E. Seleccionamos OK.
 30. Editamos la celda 3, A y ponemos un 3.5.
- **Salida:** Un documento donde la primera hoja debería tener el siguiente aspecto

Type: Referenced Cell Content: =min((2,0)(2,1)(3,0)(3,1))					
sheet 1	+				
	A	B	C	D	E
1	7.0	3.5		2.0	2.0
2					
3	3.5	5.0	-1.5	350.0	
4	7.0	4.5	2.5	700.0	
5					5.0

Figura 16: Otras funciones matemáticas sin referencia

2.9. Juego de pruebas 9 - Otras funciones matemáticas con referencia

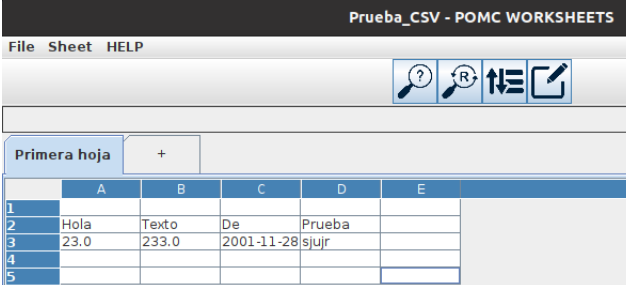
- **Descripción:** Se prueba la función `floor`, `ceiling` y `unitary operations` con referencias. Trabajaremos en una hoja de mínimo con dimensión de 5x5.
- **Entrada:**
 1. En la celda (3,A) escribiremos “3.3”, en la celda (3,B) escribiremos “5.0”, en la celda (4,A) escribiremos “7.0” y en la celda (4,B) escribiremos “4.6”.
 2. Primero con el ratón seleccionaremos el bloque que va desde “3.3” hasta “4.6”, es decir un bloque 2x2.
 3. Cuando este seleccionado, en las funciones que nos aparecerán arriba, clicaremos la opción `floor`.
 4. Clicaremos las opciones de `Print the result in another block` y la de `Reference de result` y le daremos a OK.
 5. Volcaremos el resultado en 3, C, 4, D.
 6. Volveremos a seleccionar el bloque que va desde “3.3” hasta “4.6”, es decir un bloque 2x2.
 7. Cuando este seleccionado, en las funciones que nos aparecerán arriba, clicaremos la opción `ceil`.
 8. Clicaremos las opciones de `Print the result in another block` y la de `Reference de result` y le daremos a OK.
 9. Volcaremos el resultado en 1, C, 2, D.
 10. Editaremos la celda del “4.6” y la cambiaremos por un “9.2”.
 11. Seleccionaremos el bloque que va desde “3.3” hasta “5.0” (3, A, 3, B).
 12. Cuando este seleccionado, en las funciones que nos aparecerán arriba, clicaremos la opción `unitary operations`.
 13. Seleccionaremos `Addition` y el número 2. Le daremos a OK.
- **Salida:** Un documento donde la primera hoja debería tener el siguiente aspecto

Type: Referenced Cell Content: =floor((3,1))					
sheet 1	+				
	A	B	C	D	E
1			7.0	8.0	
2			10.0	13.0	
3	6.3	8.0	6.0	8.0	
4	10.0	12.2	10.0	12.0	
5					

Figura 17: Otras funciones matemáticas con referencia

2.10. Juego de pruebas 10 - Importar csv

- **Descripción:** Se prueba la función de importar un archivo csv
- **Entrada:**
 1. Una vez iniciada la aplicación, seleccionaremos **Files** y luego **Import**.
 2. Buscaremos el juego de pruebas proporcionado con nombre: *Prueba_CSV.csv*
- **Salida:** Un documento donde la primera hoja debería tener el siguiente aspecto



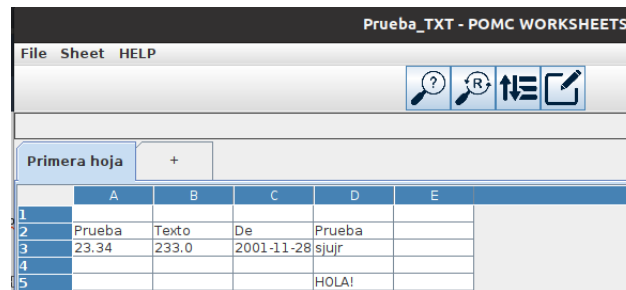
The screenshot shows a web-based spreadsheet application titled "Prueba_CSV - POMC WORKSHEETS". The interface includes a menu bar with "File", "Sheet", and "HELP". Below the menu is a toolbar with icons for help, undo, redo, and insert. The spreadsheet has a single sheet named "Primera hoja". The data is as follows:

	A	B	C	D	E
1					
2	Hola	Texto	De	Prueba	
3	23.0	233.0	2001-11-28	sjur	
4					
5					

Figura 18: Función de importar un .csv

2.11. Juego de pruebas 11 - Importar txt

- **Descripción:** Se prueba la función de importar un archivo txt
- **Entrada:**
 1. Una vez iniciada la aplicación, seleccionaremos **Files** y luego **Import**.
 2. Buscaremos el juego de pruebas proporcionado con nombre: *Prueba_TXT.txt*
- **Salida:** Un documento donde la primera hoja debería tener el siguiente aspecto

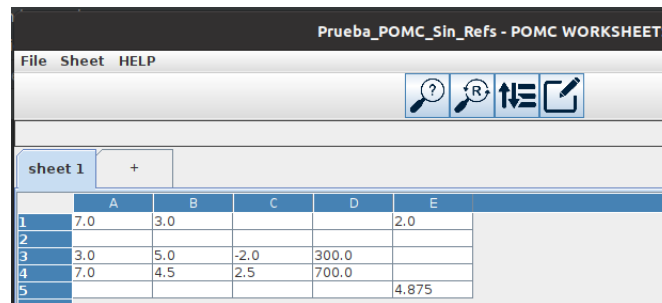


	A	B	C	D	E
1					
2	Prueba	Texto	De	Prueba	
3	23.34	233.0	2001-11-28	sjur	
4				HOLA!	
5					

Figura 19: Función de importar un .txt

2.12. Juego de pruebas 12 - Abrir pomc sin referencias

- **Descripción:** Se prueba la función de importar un archivo pomc sin referencias
- **Entrada:**
 1. Una vez iniciada la aplicación, seleccionaremos **Files** y luego **Open**.
 2. Buscaremos el juego de pruebas proporcionado con nombre:
Prueba_POMC_Sin_Refs.pomc
- **Salida:** Un documento donde la primera hoja debería tener el siguiente aspecto



	A	B	C	D	E
1	7.0	3.0			2.0
2					
3	3.0	5.0	-2.0	300.0	
4	7.0	4.5	2.5	700.0	
5					4.875

Figura 20: Función de importar un .pomc sin referencias

2.13. Juego de pruebas 13 - Abrir pomc con referencias

- **Descripción:** Se prueba la función de importar un archivo pomc con referencias
- **Entrada:**
 1. Una vez iniciada la aplicación, seleccionaremos **Files** y luego **Open**.
 2. Buscaremos el juego de pruebas proporcionado con nombre:
Prueba_POMC_Con_Refs.pomc
- **Salida:** Un documento donde la primera hoja debería tener el siguiente aspecto

Type: Referenced Cell Content: =dayoftheWeek((2,2))					
sheet 1	+				
	A	B	C	D	E
1	18.0	2003-05-19			
2					
3		2019-03-29	2011-05-03	Friday	Tuesday
4		2012-04-21	2001-03-17	Saturday	Saturday
5					

Figura 21: Función de importar un .pomc con referencias

2.14. Juego de pruebas 14 - Exportar txt, csv

- **Descripción:** Se prueba la función de **export** archivos txt y csv.
- **Entrada:**
 1. Una vez tengamos un documento abierto y editado, seleccionaremos **Files** y luego **Export**
 2. Seleccionamos la extensión, le damos nombre y escogemos el directorio donde guardarlo.
- **Salida:** Un archivo con el nombre y la extensión marcada anteriormente en el directorio que nosotros hemos seleccionado.

2.15. Juego de pruebas 15 - Save pomc

- **Descripción:** Se prueba la función de **Save** de archivos pomc.
- **Entrada:**
 1. Una vez tengamos un documento abierto y editado, seleccionaremos **Files** y luego **Save**.
 2. Si es la primera vez que guardamos se comportará como un **Save as**, es decir, te pedirá el nombre del archivo y el directorio destino.
 3. Si ya lo hemos guardado alguna vez, se sobrescribirá el archivo con el nuevo contenido, si hay.
- **Salida:** Un archivo con el nombre y extensión .pomc en el directorio que nosotros hemos seleccionado.

2.16. Juego de pruebas 16 - Export pdf

- **Descripción:** Se prueba la función de **Export** a pdf.
- **Entrada:**
 1. Una vez tengamos un documento abierto y editado, seleccionaremos **Files** y luego **Export**.
 2. Seleccionamos la extensión de pdf, le damos nombre y escogemos el directorio donde guardarlo.
- **Salida:** Un archivo con el nombre y extensión .pdf.

3. Relación de clases implementadas

3.1. Capa Dominio

Document.java → Omar
DomainControler.java → Omar

Sheet.java → Cristina

Cell.java → Priyanka
NumCell.java → Priyanka
TextCell.java → Priyanka
ReferencedCell.java → Priyanka
DateCell.java → Priyanka

Block.java → Mark

3.2. Capa Presentación

FuncView.java → Priyanka
MainMenu.java → Omar
MenuViews.java → Omar
PresentationController.java → Omar, Priyanka
SheetView.java → Priyanka

3.3. Capa Persistencia

gestorPOMC.java → Cristina, Mark
gestorTXT.java → Cristina
gestorCSV.java → Mark
ExportPdf.java → Cristina, Mark
PersistanceController.java → Cristina, Mark