

Máquina Expendedora

Lenguaje Ensamblador MIPS

Milca Valdez y Gabriela Ramos
ORGANIZACIÓN DE COMPUTADORES

Contenido

Especificaciones del funcionamiento	2
<i>Productos Disponibles</i>	2
<i>Ingresar monedas</i>	3
<i>Ingresar ID</i>	3
<i>Verificar stock</i>	4
<i>Vender Producto</i>	5
Utilidad del proyecto.....	7
<i>Descripción</i>	7
<i>Funciones Principales</i>	7
<i>Funciones extras</i>	8
Referencias	10

Especificaciones del funcionamiento

El proyecto simula la compra de un producto en una máquina expendedora, la cual se actualiza luego de cada venta de producto. Al iniciar, se muestra en pantalla los productos disponibles con su respectivo *id*, *nombre*, *precio* y *stock*, de modo que el usuario debe escribir el *id* y la cantidad de monedas a ingresar para retirar el producto que desee.

Productos Disponibles

Se enlistará 9 productos distintos los cuales serán mostrados en pantalla para que el usuario sea guiado y elija el producto que desee mediante su ID.

***** MÁQUINA EXPENDEDORA *****			
ID	Producto	Precio	Stock
10	cachito	0.25	10
20	pepitas	1.5	10
30	nachos	0.6	10
40	doritos	0.75	10
50	nachos	0.6	10
60	toditos	1.75	10
70	ruffles	0.55	10
80	takis	1.2	10
90	riskos	0.8	10

Ilustración 1 Menú de productos disponibles

Los *productos*, *id*, *precio* y *stock* mostrados, se encuentran almacenados en arreglos paralelos, los cuales pueden ser modificados previo al inicio del programa.

```
prod1: .asciiz "cachito"
prod2: .asciiz "pepitas"
prod3: .asciiz "nachos"
prod4: .asciiz "doritos"
prod5: .asciiz "nachos"
prod6: .asciiz "toditos"
prod7: .asciiz "ruffles"
prod8: .asciiz "takis"
prod9: .asciiz "riskos"
```

```
productos: .word prod1, prod2, prod3, prod4, prod5, prod6, prod7, prod8, prod9
precios: .float 0.25, 1.50, 0.60, 0.75, 0.60, 1.75, 0.55, 1.20, 0.80
id: .word 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90
stock: .word 10, 10, 10, 1, 9, 10, 10, 10, 10
```

Ilustración 2 Especificación de arreglos paralelos

Ingresar monedas

La máquina expendedora sólo permitirá monedas de 5ctvs, 10ctvs, 25ctvs, 50ctvs y 1 dólar; caso contrario dicha moneda se considerará **no válida** y el dinero ingresado será devuelto.

La máquina sólo permitirá seguir ingresando monedas si cada moneda ingresada es válida y culminará cuando el usuario inserte el número 0 indicando que ha terminado de ingresar monedas.

Una vez ingresado todas las monedas válidas, éstas se sumarán, mostrándole al usuario la cantidad de dinero disponible para realizar su compra.

Monedas Válidas	Monedas NO Válidas
Ingrese la monedas: 50 10 0 Su dinero: 0.6	Ingrese la monedas: 4 La moneda ingresada no es valida. Dinero devuelto.

Ingresar ID

El usuario deberá ingresar el ID del producto que desee comprar; en caso de que ingrese un *id* existente en la tabla del menú, el programa continuará el proceso de compra, mientras que si el *id* ingresado no existe, se emitirá un mensaje especificando que no se ha encontrado dicho producto, por lo que le volverá pedir al usuario que ingrese un *id* existente.

***** MÁQUINA EXPENDEDORA *****			
ID	Producto	Precio	Stock
10	cachito	0.25	10
20	pepitas	1.5	10
30	nachos	0.6	10
40	doritos	0.75	10
50	nachos	0.6	10
60	toditos	1.75	10
70	ruffles	0.55	10
80	takis	1.2	10
90	riskos	0.8	10

Ilustración 3 Tabla de Productos Disponibles

ID correcto	ID incorrecto
Ingrese ID: 10 Su vuelto es:0.25 cachito entregado! ;Gracias por su compra!	Ingrese ID: 32 Producto no encontrado. Ingrese ID:

Verificar stock

En caso de que un producto esté por acabarse (*stock* menor o igual a 2) manda un aviso de que dicho producto se está agotando y por lo tanto debe ser recargado, sin embargo, esto no impedirá que el usuario pueda continuar con su compra. Si el producto llegara a tener un *stock* igual a 0, este simplemente no será mostrado en el menú de la máquina expendedora. Por otro lado, si el *stock* del producto es suficiente (mayor o igual a 2), se continuará el proceso de compra sin ningún mensaje de error o aviso.

```
=====
***** MÁQUINA EXPENDEDORA *****
ID      Producto      Precio      Stock
10      cachito        0.25        10
20      pepitas        1.5         10
30      nachos         0.6         10
40      doritos        0.75         2
50      nachos         0.6         10
60      toditos        1.75        10
70      ruffles        0.55        10
80      takis         1.2         10
90      riskos         0.8         10
=====
```

Ilustración 4 Producto de ID 40 con stock bajo

Stock Bajo	Stock Suficiente o Normal
Su dinero: 0.75 Ingrese ID: 40 Stock Bajo. Reportar al proveedor. doritos entregado! ¡Gracias por su compra!	Su dinero: 0.6 Ingrese ID: 50 nachos entregado! ¡Gracias por su compra!

```
=====
***** MÁQUINA EXPENDEDORA *****
ID      Producto      Precio      Stock
10      cachito        0.25        10
20      pepitas        1.5         10
30      nachos         0.6         10
40      doritos        0.75         1
50      nachos         0.6         9
60      toditos        1.75        10
70      ruffles        0.55        10
80      takis         1.2         10
90      riskos         0.8         10
=====
```

Ilustración 5 Tabla actualizada luego de comprar los productos de ID 40 y 50.

```

=====
***** MÁQUINA EXPENDEDORA *****
ID      Producto      Precio      Stock
10      cachito        0.25       10
20      pepitas        1.5        10
30      nachos          0.6        10
50      nachos          0.6        9
60      toditos        1.75       10
70      ruffles         0.55       10
80      takis           1.2        10
90      riskos          0.8        10

Ingrese la monedas:

```

Ilustración 6 Tabla actualizada. No refleja producto de ID 40. Producto NO disponible.

```

=====
***** MÁQUINA EXPENDEDORA *****
ID      Producto      Precio      Stock
10      cachito        0.25       10
20      pepitas        1.5        10
30      nachos          0.6        10
40      doritos         0.75       1
50      nachos          0.6        9
60      toditos        1.75       10
70      ruffles         0.55       10
80      takis           1.2        10
90      riskos          0.8        10

Ingrese la monedas:
50
25
0

Su dinero: 0.75
Ingrese ID: 40
      Stock Bajo. Reportar al proveedor.
doritos entregado! ¡Gracias por su compra!

```

Ilustración 7 Compra del último producto con ID 40

Vender Producto

En esta sección, se verifica si la suma total de las monedas ingresadas es suficiente para comprar el producto del *id* válido ingresado, por lo que, en caso de no ser suficiente, se le indicará al usuario que su dinero disponible es insuficiente a través de un mensaje por pantalla y el valor total a devolver, por otro lado, si el dinero ingresado es igual al precio del producto se notificará que su compra ha sido exitosa, mientras que, si es mayor al precio, entonces se enviará un mensaje con el vuelto correspondiente.

Simulación de casos para comprar el Producto con ID = 50, Nombre = nachos:

```

=====
***** MÁQUINA EXPENDEDORA *****
ID      Producto      Precio      Stock
10      cachito        0.25        10
20      pepitas        1.5         10
30      nachos         0.6         10
40      doritos        0.75        1
50      nachos         0.6         9
60      toditos        1.75        10
70      ruffles        0.55        10
80      takis         1.2         10
90      riskos         0.8         10

Ingrese la monedas:
50
0

Su dinero: 0.5
Ingrese ID: 50
Dinero insuficiente.
Dinero devuelto: 0.5
=====

```

Ilustración 8 Dinero Insuficiente para realizar la compra del producto de ID 50

```

=====
***** MÁQUINA EXPENDEDORA *****
ID      Producto      Precio      Stock
10      cachito        0.25        10
20      pepitas        1.5         10
30      nachos         0.6         10
40      doritos        0.75        1
50      nachos         0.6         9
60      toditos        1.75        10
70      ruffles        0.55        10
80      takis         1.2         10
90      riskos         0.8         10

Ingrese la monedas:
50
10
0

Su dinero: 0.6
Ingrese ID: 50
nachos entregado! ;Gracias por su compra!
=====

```

Ilustración 9 Dinero Suficiente para realizar la compra del producto de ID 50

```
===== MÁQUINA EXPENDEDORA =====
ID      Producto      Precio      Stock
10      cachito        0.25       10
20      pepitas        1.5        10
30      nachos          0.6        10
40      doritos         0.75       1
50      nachos          0.6        8
60      toditos        1.75       10
70      ruffles        0.55       10
80      takis          1.2        10
90      riskos         0.8        10

Ingrese la monedas:
50
25
5
0

Su dinero: 0.8
Ingrese ID: 50

Su vuelto es:0.19999999
nachos entregado! ¡Gracias por su compra!
```

Ilustración 10 Dinero más que Suficiente para realizar la compra del producto de ID 50

Nota: Luego de terminar la compra de un producto, el menú de productos disponibles será mostrado, esperando por una nueva compra.

Utilidad del proyecto

Descripción

El proyecto emplea el lenguaje ensamblador MIPS, haciendo referencia a diversas instrucciones y pseudo-instrucciones de este lenguaje. El proyecto es útil para ilustrar cómo dichas instrucciones pueden ser empleadas según las condiciones y lógica de una problemática real, en este caso, es el de simular el funcionamiento de una máquina expendedora de productos, requiriendo de funciones con lazos de repetición, operaciones aritméticas y validaciones de datos de entrada con sentencias condicionales y de comparación, para completar el objetivo de compra.

Funciones Principales

- venderProducto(int índice de producto, float dinero disponible)
 - Muestra al usuario mensaje de venta exitosa o no.
 - Si la venta es exitosa, actualiza el *stock* de dicho producto.

- verificarWallet(int dinero disponible)
 - Imprime el dinero disponible (en float) que tiene el usuario para realizar la compra.
- verificarStock(int índice de producto)
 - Verificar si el stock de un producto está agotado o no.
 - Si $stock < 2$ Reporta mensaje de escasez y Retorna 0
 - Si $stock > 2$ Retorna 1
 - Si $stock == 0$ Retorna -1.
- ingresarID()
 - Solicita al usuario el *id* del producto.
 - Recorre arreglo de *ids* de productos para validar el *id* ingresado.
 - Si *id* es válido Retorna índice.
 - Si *id* no es válido Retorna -1.
- ingreseMonedas()
 - Solicita ingreso de monedas al usuario.
 - Recorre arreglo de *monedas* para validar la moneda ingresada por el usuario.
 - Si las monedas son válidas Retorna suma total de monedas.
 - Si la moneda es inválida Retorna mensaje de error y devuelve dinero.
- showProducts()
 - Recorre arreglos: productos, precios, id, stock, para mostrar por pantalla los productos disponibles.
 - Si un producto tiene stock 0, no será mostrado en pantalla.

Funciones extras

- tabf()
 - Imprime en pantalla un “tab” o espacio.
- printZ(int numero)
 - Imprime en pantalla número entero.

- `printf(float numero)`
 - Imprime en pantalla número float.
- `saltof()`
 - Imprime en pantalla salto de línea.

Referencias

- SYSCALL functions available in MARS. Obtenido de: <http://courses.missouristate.edu/kenvollmar/mars/help/syscallhelp.html>
- Recorrer arreglos. Kamar535. 2016. Obtenido de: <https://github.com/uu-os-2017/mips-examples/blob/master/arrays.s>
- How to compare a double value in MIPS? (2016, 10 noviembre). Stack Overflow. <https://stackoverflow.com/questions/40518561/how-to-compare-a-double-value-in-mips>
- Convert Integer to Double in MIPS. (2013, 18 mayo). Stack Overflow. <https://stackoverflow.com/questions/16627963/convert-integer-to-double-in-mips/16654440>
- Implementación de sentencias condicionales. INGENIERÍA TÉCNICA EN INFORMÁTICA DE GESTIÓN. CURSO 2001-2002. Obtenido de: <https://lorca.act.uji.es/asignatura/ig09/practicas/ig09-practica11.pdf>
- MIPS Tutorial 29 Array Initializer. (2014, 30 diciembre). [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=NxjLeh6Y2Q0&list=RDCMUCPZ473Q4kbG98JmL71PgXTA&index=13>
- MIPS Tutorial 20 Getting User's Input floats. (2014, 26 diciembre). [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=EP9Xz4EYYxM&list=RDCMUCPZ473Q4kbG98JmL71PgXTA&index=31>