

PRÁCTICA 5. Utilización de matrices.

Te proponemos realizar un programa en MIPS para acceder y realizar operaciones sobre los datos de una matriz almacenada en memoria. Con esta práctica te suministramos un segmento de datos que entre otras cosas tiene almacenados 400 números enteros (que van desde el número 100 al 499 y están etiquetados como **mat**). Como se ha explicado en las tutorías académicas, en bajo nivel no hay diferencia entre una secuencia de datos (por ejemplo un array) y una matriz de dos o más dimensiones. Es el programa, el que interpreta la forma en función de cómo recorra la información.

En esta práctica interpretaremos la información como una matriz de dos dimensiones. La posición de memoria etiquetada como **nfil** deberá tener el número de filas de la matriz, mientras que la posición de memoria etiquetada como **ncol** tendrá el número de columnas de la matriz. La matriz no tiene por qué alojar todos los datos que hemos dispuesto en el segmento, sino que tomará los $nfil \cdot ncol$ primeros datos y los interpretará como las filas y columnas que hayamos definido.

El programa que tienes que realizar tendrá las siguientes opciones:

- (1) Cambiar dimensiones
- (2) Obtener elemento [i,j]
- (3) Invertir fila
- (4) Invertir columna
- (0) Salir

Siempre que se realice cualquier operación, el programa debe imprimir la matriz por la consola (interpretando la secuencia de datos como una matriz de **nfil** filas y **ncol** columnas) y añadiendo antes de la matriz un mensaje con la dimensión de la misma, y a continuación, mostrar el menú para que el usuario pueda elegir una nueva opción. La opción "0" deberá finalizar el programa con el mensaje "Fin del programa."

Si el usuario elige una opción que no se encuentra en el menú deberá emitir el mensaje *"Error: opcion incorrecta"* y volver a presentar el menú.

Con la opción "1" el usuario podrá elegir otras dimensiones para la matriz, dando una nueva interpretación a la zona de memoria. En esta ocasión le preguntará por consola el número de filas y el número de columnas. El programa deberá comprobar que la nueva matriz no excede en número de elementos al total del espacio dispuesto (400 elementos de tipo entero). En caso de introducir datos que represente más elementos de 400 deberá imprimir por consola el mensaje *"Error: dimension incorrecta. Excede el maximo numero de elementos (400)."* y volverá a imprimir la matriz y mostrar el menú por consola. Si la nueva dimensión fuera correcta, el programa presentaría la matriz con las nuevas dimensiones y a continuación el menú.

Con la opción "2" el usuario podrá obtener el elemento (i,j) de la matriz. Al elegir esta opción el programa preguntará por la fila y la columna del elemento que quieres mostrar por consola (teniendo en cuenta que la primera fila o columna tienen el índice 0). Si el usuario introduce una fila incorrecta el programa imprimirá por consola el siguiente error *"Error:*

dimension incorrecta. Numero de fila incorrecto", y de modo similar cuando introduce una columna errónea *"Error: dimension incorrecta. Numero de columna incorrecto"*, mostrando a continuación de nuevo la matriz y el menú. Si la fila y la columna son correctas, el programa imprimirá por consola el elemento almacenado en esa posición.

Con la opción "3" el usuario podrá invertir los elementos de una fila (el primer elemento de la fila pasará a ser el último, el segundo al penúltimo y así sucesivamente). Al elegir esta opción el programa preguntará por la fila a invertir (teniendo en cuenta que la primera fila tiene el índice 0). Si el usuario introduce una fila incorrecta el programa imprimirá por consola el siguiente error *"Error: dimension incorrecta. Numero de fila incorrecto"*, y mostrará nuevamente la matriz y el menú. Si el usuario introduce un índice de fila correcto se realizará la operación y volverá nuevamente a mostrar la matriz y el menú.

Con la opción "4" el usuario podrá invertir los elementos de una columna (el primer elemento de la columna pasará a ser el último, el segundo al penúltimo y así sucesivamente). Al elegir esta opción el programa preguntará por la columna a invertir (teniendo en cuenta que la primera columna tiene el índice 0). Si el usuario introduce una columna incorrecta el programa imprimirá por consola el siguiente error *"Error: dimension incorrecta. Numero de columna incorrecto"*, y mostrará nuevamente la matriz y el menú. Si el usuario introduce un índice de columna correcto se realizará la operación y volverá nuevamente a mostrar la matriz y el menú.

Como ya se ha comentado anteriormente, la opción "0" finaliza la ejecución mostrando por consola el mensaje *"Fin del programa."*

Junto con este enunciado te suministramos el segmento de datos del programa, donde tendrás el espacio de 3600 bytes inicializado con enteros que van desde el 100 hasta el 999 (*se ha elegido este rango de valores por motivos estéticos, en los que cada elemento tiene el mismo número de cifras y se visualiza de una forma más ordenada sin mucho esfuerzo*), además de las cadenas de caracteres necesarias para implementar el programa.

Recuerda que valoramos muchos aspectos aparte del correcto funcionamiento del programa: que se pueda identificar correctamente el autor y la fecha de la última modificación, que esté bien comentado, que su lectura sea fácil (indentación, correcto uso de identificadores, etc.), y que esté documentado el uso de los registros. Además debes incluir el código en C++ que resuelve la práctica, añadiéndolo como comentarios al principio de la misma.

La práctica es individual. Pasaremos una test de similitud entre las prácticas, y serán suspendidas con un cero las prácticas con un alto grado de coincidencia, independientemente de quién sea el autor original y el plagiador. Puedes ayudar a tus compañeros con explicaciones, pero es muy mala idea por este motivo dejarles código o partes del mismo. Invítalo a que pregunte sus dudas al profesor de prácticas correspondiente.

En las siguientes páginas se muestran algunos ejemplos de ejecución (NO ESTÁN INCLUIDOS TODOS LOS EJEMPLOS DE EJECUCIÓN):

Se detecta que la matriz no excede el tamaño máximo.

```


Console


Practica 5 de Principios de Computadores. Matrices.

Matriz con dimension 20 x 10
100 101 102 103 104 105 106 107 108 109
110 111 112 113 114 115 116 117 118 119
120 121 122 123 124 125 126 127 128 129
130 131 132 133 134 135 136 137 138 139
140 141 142 143 144 145 146 147 148 149
150 151 152 153 154 155 156 157 158 159
160 161 162 163 164 165 166 167 168 169
170 171 172 173 174 175 176 177 178 179
180 181 182 183 184 185 186 187 188 189
190 191 192 193 194 195 196 197 198 199
200 201 202 203 204 205 206 207 208 209
210 211 212 213 214 215 216 217 218 219
220 221 222 223 224 225 226 227 228 229
230 231 232 233 234 235 236 237 238 239
240 241 242 243 244 245 246 247 248 249
250 251 252 253 254 255 256 257 258 259
260 261 262 263 264 265 266 267 268 269
270 271 272 273 274 275 276 277 278 279
280 281 282 283 284 285 286 287 288 289
290 291 292 293 294 295 296 297 298 299

(1) Cambiar dimensiones
(2) Obtener elemento [i,j]
(3) Invertir fila
(4) Invertir columna
(0) Salir
Elija opcion: 1

Introduzca numero de filas: 21

Introduzca numero de columnas: 20

Error: dimension incorrecta. Excede el maximo numero de elementos (400).

Matriz con dimension 20 x 10
100 101 102 103 104 105 106 107 108 109
110 111 112 113 114 115 116 117 118 119
```

Cambiamos las dimensiones a 4 x 6

Matriz con dimension 20 x 10

100	101	102	103	104	105	106	107	108	109
110	111	112	113	114	115	116	117	118	119
120	121	122	123	124	125	126	127	128	129
130	131	132	133	134	135	136	137	138	139
140	141	142	143	144	145	146	147	148	149
150	151	152	153	154	155	156	157	158	159
160	161	162	163	164	165	166	167	168	169
170	171	172	173	174	175	176	177	178	179
180	181	182	183	184	185	186	187	188	189
190	191	192	193	194	195	196	197	198	199
200	201	202	203	204	205	206	207	208	209
210	211	212	213	214	215	216	217	218	219
220	221	222	223	224	225	226	227	228	229
230	231	232	233	234	235	236	237	238	239
240	241	242	243	244	245	246	247	248	249
250	251	252	253	254	255	256	257	258	259
260	261	262	263	264	265	266	267	268	269
270	271	272	273	274	275	276	277	278	279
280	281	282	283	284	285	286	287	288	289
290	291	292	293	294	295	296	297	298	299

- (1) Cambiar dimensiones
- (2) Obtener elemento [i,j]
- (3) Invertir fila
- (4) Invertir columna
- (0) Salir

Elija opcion: 1

Introduzca numero de filas: 4

Introduzca numero de columnas: 6

Matriz con dimension 4 x 6

100	101	102	103	104	105
106	107	108	109	110	111
112	113	114	115	116	117
118	119	120	121	122	123

- (1) Cambiar dimensiones
- (2) Obtener elemento [i,j]
- (3) Invertir fila
- (4) Invertir columna
- (0) Salir

Elija opcion:

Se invierte la fila 2.

```
Matriz con dimension 4 x 6
100 101 102 103 104 105
106 107 108 109 110 111
112 113 114 115 116 117
118 119 120 121 122 123
```

```
(1) Cambiar dimensiones
(2) Obtener elemento [i,j]
(3) Invertir fila
(4) Invertir columna
(0) Salir
```

Elija opcion: 3

Invertir la fila [i,*]. Introduzca indice i (primera fila indice 0): 2

```
Matriz con dimension 4 x 6
100 101 102 103 104 105
106 107 108 109 110 111
117 116 115 114 113 112
118 119 120 121 122 123
```

```
(1) Cambiar dimensiones
(2) Obtener elemento [i,j]
(3) Invertir fila
(4) Invertir columna
(0) Salir
```

Elija opcion:

└