

Programación

Bloque 06 - Estructuras de almacenamiento

Arrays Multidimensionales

Todos las clases correspondientes a los ejercicios de esta relación se deben crear dentro del paquete `prog.unidad06.arraysmulti`. Cada ejercicio se deberá almacenar en su propio paquete bajo éste, llamando a cada paquete `ejercicio001`, `ejercicio002`, etc.

1. Crea un programa, `MiPrimerArrayBidimensional`, que cree un array de 3 filas por 6 columnas y asigne los valores según la siguiente tabla (las casillas vacías no deben asignarse). A continuación se mostrará el contenido del array en forma de tabla como se muestra en el ejemplo.

[NOTA: Para convertir un número a cadena y que rellene con espacios por la izquierda usar `String.format("%XXd", valor)`, donde XX es la longitud que se espera obtener y `valor` el valor a convertir]

	Columna 1	Columna 2	Columna 3	Columna 4	Columna 5	Columna6
Fila 1	35		64	69		93
Fila 2		12			92	97
Fila 3	13		33		52	

Ejemplo de uso:

MI PRIMER ARRAY BIDIMENSIONAL					

35	0	64	69	0	93
0	12	0	0	92	97
13	0	33	0	52	0

2. Crea la clase `TablaEnteraConTotales`. Esta clase representa una tabla que además nos permite acceder fácilmente a la suma de los valores de una fila de la tabla, de una columna de la tabla o de todas las casillas de la tabla. La clase tiene la documentación especificada en el archivo `actividad_6.02b_doc.zip` y se proporciona fichero de pruebas JUnit en el archivo `actividad_6.02b_pruebas.zip`.
3. Emplea la clase creada en el ejercicio anterior para crear un programa, `MiTablaConTotalesApp`, que solicite 20 números enteros, a almacenar en una tabla de 4 filas por 5 columnas, por columnas primero y después por filas. A continuación se deben mostrar los datos en forma de tabla, como se muestra en el ejemplo, agregando una casilla más al final de cada fila y al final de cada columna con la suma de los valores de esa fila y esa columna, respectivamente. La casilla de la parte inferior derecha contendrá la suma total de todos los valores contenidos en la tabla.

Ejemplo de uso:

TABLA CON TOTALES

Introduzca el número correspondiente a la casilla (1, 1): 1
Introduzca el número correspondiente a la casilla (1, 2): 2
Introduzca el número correspondiente a la casilla (1, 3): 3
Introduzca el número correspondiente a la casilla (1, 4): 4
Introduzca el número correspondiente a la casilla (1, 5): 5
Introduzca el número correspondiente a la casilla (2, 1): 6
Introduzca el número correspondiente a la casilla (2, 2): 7
Introduzca el número correspondiente a la casilla (2, 3): 8
Introduzca el número correspondiente a la casilla (2, 4): 9
Introduzca el número correspondiente a la casilla (2, 5): 10
Introduzca el número correspondiente a la casilla (3, 1): 11
Introduzca el número correspondiente a la casilla (3, 2): 12
Introduzca el número correspondiente a la casilla (3, 3): 13
Introduzca el número correspondiente a la casilla (3, 4): 14
Introduzca el número correspondiente a la casilla (3, 5): 15
Introduzca el número correspondiente a la casilla (4, 1): 16
Introduzca el número correspondiente a la casilla (4, 2): 17
Introduzca el número correspondiente a la casilla (4, 3): 18
Introduzca el número correspondiente a la casilla (4, 4): 19
Introduzca el número correspondiente a la casilla (4, 5): 20

1	2	3	4	5	15
6	7	8	9	10	40
11	12	13	14	15	65
16	17	18	19	20	90
34	38	42	46	50	210

4. Haz una nueva versión de la aplicación anterior, con nombre MiTablaAleatoriaConTotalesApp, en la cual los números se generen de forma aleatoria entre 100 y 999.

Ejemplo de uso:

TABLA ALEATORIA CON TOTALES

761	200	572	744	851	3128
547	277	649	293	237	2003
500	388	389	241	717	2235
734	831	452	905	829	3751
2542	1696	2062	2183	2634	11117

5. Realiza una aplicación, MaximoMinimoTablaAleatoriaApp, que rellene un array de 6 filas por 10 columnas con números enteros aleatorios comprendidos entre 0 y 1000, ambos incluidos. A continuación el programa deberá mostrar la tabla por pantalla, los valores máximo y mínimo, y la posición (fila y columna) de los valores máximo y mínimo.

Ejemplo de uso:

MÁXIMO Y MÍNIMO EN TABLA ALEATORIA

674	633	95	35	380	541	620	915	331	508
320	599	500	832	905	557	377	975	692	429

220	175	927	672	276	910	148	15	187	893
595	984	810	619	580	230	101	609	51	329
392	738	590	570	618	8	919	845	311	579
457	29	416	962	347	425	920	868	308	663

El máximo vale 984 y está localizado en la fila 4, columna 2
El mínimo vale 8 y está localizado en la fila 5, columna 6

6. Aprovecha el código realizado para el programa anterior y crea una clase llamada `TablaEnteraUtils` que ofrezca los métodos estáticos:

- `nuevaTablaAleatoria`. Crea una nueva tabla con números aleatorios a elegir de un rango proporcionado
- `getMaximo`. Obtiene el valor máximo almacenado en la tabla
- `localizaMaximo`. Obtiene la posición del valor máximo almacenado en la tabla.
- `getMinimo`. Obtiene el valor mínimo almacenado en la tabla
- `localizaMinimo`. Obtiene la posición del valor mínimo almacenado en la tabla
- `imprimeTabla`. Imprime una tabla por pantalla.

La documentación de la clase la podrás encontrar en el fichero `actividad_6.02f_doc.zip` y las pruebas JUnit en el fichero `actividad_6.02f_pruebas.zip`.

Crea una nueva aplicación, `MaximoMinimoTablaAleatoriaVersion2App`, que haga lo mismo que la del ejercicio anterior pero utilizando esta nueva clase

7. Crea un programa, `DiagonalTabla`, que rellene un array de 10 filas por 10 columnas con números aleatorios entre 200 y 300. A continuación el programa debe mostrar la tabla completa, los números que están en la diagonal que va desde la esquina superior izquierda a la esquina inferior derecha, así como el máximo, mínimo y la media de los números de dicha diagonal.

Ejemplo de uso:

DIAGONAL DE TABLA
Tabla original

```
-----
257  204  235  270  255  261  221  215  264  218
247  272  252  261  297  277  289  290  298  300
226  208  246  299  258  202  215  250  242  280
214  223  225  284  286  205  219  238  255  201
222  239  247  299  261  210  284  201  275  228
217  251  215  200  263  253  211  248  259  216
222  282  288  298  263  276  250  218  296  254
294  297  269  274  271  249  209  281  221  219
201  287  254  254  265  259  234  283  200  293
222  222  295  216  245  200  275  231  236  248
-----
```

Elementos de la diagonal: 257, 272, 246, 284, 261, 253, 250, 281, 200, 248

El máximo de los elementos de la diagonal es 284, el mínimo es 200 y la media de todos los elementos de la diagonal vale 255.2

8. Crea un programa, `MiPrimerCuboApp`, que cree un array de 3 planos de 4 filas por 5 columnas y asigne los valores según las siguientes tablas. Muestra el contenido del array como una serie de 3 tablas, como se muestra en el ejemplo

Plano 1

	Columna 1	Columna 2	Columna 3	Columna 4	Columna 5
Fila 1	18		36	67	
Fila 2		59		6	40
Fila 3	74		59		11
Fila 4		51	85	62	

Plano 2

	Columna 1	Columna 2	Columna 3	Columna 4	Columna 5
Fila 1		25	38	99	
Fila 2	92		31		74
Fila 3		78	81		76
Fila 4	1	26		96	

Plano 3

	Columna 1	Columna 2	Columna 3	Columna 4	Columna 5
Fila 1			17	42	82
Fila 2		95	8	50	
Fila 3	2	96	29		
Fila 4	21	74			48

Ejemplo de uso:

MI PRIMER CUBO					
Plano 1					

18	0	36	67	0	
0	59	0	6	40	
74	0	59	0	11	
0	51	85	62	0	

Plano 2					

0	25	38	99	0	
92	0	31	0	74	
0	78	81	0	76	
1	26	0	96	0	

Plano 3					

0	0	17	42	82	
0	95	8	50	0	
2	96	29	0	0	
21	74	0	0	48	

9. Crea un programa, CuboConSumasTotalesApp, que solicite 24 números enteros. Estos números se deben almacenar en un array de 4 planos, con 3 filas por 2 columnas, por plano primero y después por columnas por último por filas. A continuación se deben mostrar los datos como una serie de tablas, como se muestra en el ejemplo, agregando un plano más y una casilla más a cada fila y columna con la suma de los valores de esa fila y columna, respectivamente. El

plano final contendrá la suma de todas las casillas que ocupan las mismas coordenadas en el resto de planos.

Ejemplo de uso:

CUBO CON SUMAS TOTALES

Introduzca el número correspondiente a la casilla (1, 1, 1): 1
Introduzca el número correspondiente a la casilla (1, 1, 2): 2
Introduzca el número correspondiente a la casilla (1, 2, 1): 3
Introduzca el número correspondiente a la casilla (1, 2, 2): 4
Introduzca el número correspondiente a la casilla (1, 3, 1): 5
Introduzca el número correspondiente a la casilla (1, 3, 2): 6
Introduzca el número correspondiente a la casilla (2, 1, 1): 7
Introduzca el número correspondiente a la casilla (2, 1, 2): 8
Introduzca el número correspondiente a la casilla (2, 2, 1): 9
Introduzca el número correspondiente a la casilla (2, 2, 2): 10
Introduzca el número correspondiente a la casilla (2, 3, 1): 11
Introduzca el número correspondiente a la casilla (2, 3, 2): 12
Introduzca el número correspondiente a la casilla (3, 1, 1): 13
Introduzca el número correspondiente a la casilla (3, 1, 2): 14
Introduzca el número correspondiente a la casilla (3, 2, 1): 15
Introduzca el número correspondiente a la casilla (3, 2, 2): 16
Introduzca el número correspondiente a la casilla (3, 3, 1): 17
Introduzca el número correspondiente a la casilla (3, 3, 2): 18
Introduzca el número correspondiente a la casilla (4, 1, 1): 19
Introduzca el número correspondiente a la casilla (4, 1, 2): 20
Introduzca el número correspondiente a la casilla (4, 2, 1): 21
Introduzca el número correspondiente a la casilla (4, 2, 2): 22
Introduzca el número correspondiente a la casilla (4, 3, 1): 22
Introduzca el número correspondiente a la casilla (4, 3, 2): 24

Plano 1

```
-----  
1   2   3  
3   4   7  
5   6  11  
9  12  21  
-----
```

Plano 2

```
-----  
7   8  15  
9  10  19  
11  12  23  
27  30  57  
-----
```

Plano 3

```
-----  
13  14  27  
15  16  31  
17  18  35  
45  48  93  
-----
```

Plano 4

```
-----  
19   20   39  
21   22   43  
22   24   46  
62   66  128  
-----
```

```

-----
Plano 5
-----
40    44    84
48    52    100
55    60    115
143   156   299
-----

```

10. Haz una nueva versión de la aplicación anterior, llamada CuboAleatorioConSumasTotalesApp, de forma que los números se generen de forma aleatoria entre 100 y 999

Ejemplo de uso:

CUBO ALEATORIO CON SUMAS TOTALES

Plano 1

```

-----
455    115    570
636    410    1046
858    295    1153
1949   820    2769
-----

```

Plano 2

```

-----
647    315    962
377    833    1210
135    276    411
1159   1424   2583
-----

```

Plano 3

```

-----
595    294    889
884    727    1611
222    704    926
1701   1725   3426
-----

```

Plano 4

```

-----
323    288    611
178    954    1132
942    629    1571
1443   1871   3314
-----

```

Plano 5

```

-----
2020   1012   3032
2075   2924   4999
2157   1904   4061
6252   5840   12092
-----

```

11. Realiza una aplicación, CuboAleatorioMaximoMinimoApp, que rellene un array de 5 planos con 6 filas por 10 columnas con números enteros positivos aleatorios comprendidos entre 0 y 1000, ambos incluidos. A continuación el programa deberá

mostrar el cubo por pantalla, plano a plano, e indicar la posición (plano, fila y columna) y el valor del máximo y mínimo del cubo.

Ejemplo de uso:

MÁXIMO Y MÍNIMO EN CUBO ALEATORIO

Plano 0

```
-----
686   43   74  188    6  125  660  310  936  466
 82  583  145   27  813  931  431  931  329   20
541  133  698  490  916  595  684  153  921  541
609  137   50  898  809  603  172  194  482  138
788  715  208  499  558  883  235  890  468  847
319   57  262  552  680  854  457  371  234  363
-----
```

Plano 1

```
-----
367  237  632  287  349  181  626  705   81    1
257   75  550  736  547    7  212   18  650  815
890  592   69  711  394  291   68  185  806  903
250  553  532   19  381  835  777  541  986   35
106   39  572  435  724   38  161  853  183  350
316   67   19  521  561  889  641  461  233  124
-----
```

Plano 2

```
-----
787  764  610  908  432  279  236  283  762   42
467  325  835  800  599  484    2   10    9  763
 81  113  725  856   22  594  733  157  853  159
 70  398  292   80  108   59  229  459  898  143
 49  864  196  320  706  409  240   99  156  913
657  908  443  812  561   36   78  331  168  688
-----
```

Plano 3

```
-----
748  219  357  204  934  256  184  315  205  589
 11   35  619  333  922  302  247  623  655  231
859  423  212  789  626  635  975  873  952  941
134  776  246  520  652  262  903  248  655  282
  5  314  121  449  897  563  983  588  754  446
936  291  137   69   93  195  337  663  736   83
-----
```

Plano 4

```
-----
446   340   726    96   780   187   648   148   105   728
570    40   783   747    11  1000   734   564   623   660
239   567   694   744   143   889   157   349   925   160
688   834   805   584   678   447   583   810   219   955
 54   617   684    31   642   520   624   673   905   722
745   591   233   969   422   785   544   889   205   983
-----
```

El valor máximo es 1000 y está situado en la posición (4, 1, 5)

El valor mínimo es 1 y está situado en la posición (1, 0, 9)

12. Crea un programa, CuboAleatorioDiagonalApp, que rellene un array de 10 planos por 10 filas por 10 columnas con números aleatorios entre 200 y 300, y lo imprima por pantalla. A continuación el programa debe mostrar los números que están en la diagonal que va desde la esquina superior izquierda del primer plano a la esquina inferior derecha del último plano, así como el máximo, mínimo y la media de los números de dicha diagonal.

Ejemplo de uso:

DIAGONAL EN CUBO ALEATORIO									
Plano 1									

239	237	238	219	293	254	300	246	209	247
235	237	218	241	294	266	236	288	249	203
219	257	296	228	258	288	292	245	208	224
222	225	239	212	263	267	232	300	249	233
220	292	299	237	290	245	281	221	268	226
240	281	234	288	288	274	251	257	269	210
257	258	249	255	268	271	235	244	298	234
235	269	247	298	205	249	257	220	299	231
247	212	240	246	218	240	276	238	285	212
237	266	266	272	295	202	209	200	206	222

Plano 2									

231	258	286	201	243	239	227	243	206	276
252	270	271	247	284	237	258	202	284	281
250	216	282	269	236	291	226	233	279	206
245	256	253	292	248	233	297	229	254	222
255	281	252	237	202	253	207	275	290	283
240	276	257	279	259	281	267	264	220	211
230	245	218	276	246	287	256	256	291	243
220	273	290	295	293	200	214	240	293	242
225	237	300	288	264	219	261	273	277	242
209	236	249	218	244	261	282	299	255	254

Plano 3									

294	278	235	204	288	263	277	294	290	206
224	299	253	232	264	283	244	236	271	282
223	283	291	211	248	268	267	277	232	236
264	232	237	264	259	238	239	243	278	280
277	207	251	282	203	234	214	213	247	210
228	203	283	205	202	281	219	267	279	253
207	244	225	208	215	248	224	212	244	277
218	261	267	280	288	285	218	224	280	234
231	277	295	267	205	286	262	230	221	281
222	236	265	299	264	261	285	225	269	276

Plano 4									

251	208	248	259	292	219	225	289	221	254
273	231	259	230	223	284	221	292	252	284
254	253	281	247	294	262	293	283	280	210

208	232	265	226	278	239	234	220	247	295
225	218	205	209	294	239	298	272	287	297
259	243	239	296	240	244	280	290	200	250
229	292	232	264	293	286	205	273	274	265
221	290	203	300	201	225	229	292	206	292
256	266	291	280	221	273	278	222	209	293
288	203	221	290	297	251	272	247	271	281

Plano 5

273	242	262	274	270	234	289	286	223	207
256	256	293	255	286	207	237	221	294	290
260	253	205	205	231	268	207	296	290	270
232	236	294	219	206	245	256	285	253	253
255	294	219	219	236	212	237	275	242	262
259	211	286	265	261	275	211	279	204	279
293	215	240	299	295	274	287	266	292	268
246	252	226	295	283	209	201	227	293	264
239	286	280	228	261	288	281	271	299	294
265	285	214	206	269	262	286	210	290	271

Plano 6

221	243	244	214	221	283	271	200	281	288
256	289	259	229	238	217	226	267	238	255
282	207	245	295	203	270	269	300	271	202
242	293	289	276	300	292	270	217	269	263
209	205	256	254	253	286	265	250	214	265
249	260	201	258	244	252	293	260	221	236
208	300	286	300	288	248	249	206	278	242
249	224	253	264	277	220	228	283	200	296
252	286	225	241	230	211	294	252	271	268
208	270	261	239	280	214	252	247	299	276

Plano 7

289	240	229	207	274	229	268	299	263	222
271	232	270	214	227	211	283	210	248	280
203	248	218	259	300	234	250	251	213	235
216	235	278	277	284	208	253	241	239	206
239	286	247	286	295	290	278	272	255	282
267	204	246	227	271	293	293	207	243	257
295	232	229	298	251	228	297	254	241	244
272	237	242	237	213	222	246	252	282	210
214	298	220	219	208	299	235	264	256	283
293	279	264	244	284	257	271	254	281	266

Plano 8

214	268	289	206	291	261	231	236	219	220
258	253	251	214	200	269	286	264	280	253
209	267	249	231	274	267	262	250	286	239
278	240	260	236	293	291	292	264	297	210

227	284	223	256	291	284	281	226	299	264
204	280	237	294	295	226	284	217	213	271
290	233	271	294	252	201	208	240	296	233
245	259	243	292	286	280	258	214	249	296
201	218	243	272	227	247	257	202	268	253
213	238	258	266	236	233	202	236	260	248

Plano 9

243	245	235	292	297	285	285	266	242	272
290	217	272	293	285	265	298	253	272	247
211	299	214	247	265	225	287	220	300	252
204	261	209	215	212	239	235	261	215	278
206	261	274	212	228	206	289	222	240	285
274	223	250	294	203	247	253	273	265	260
290	277	220	213	244	238	201	224	210	283
259	229	238	247	300	257	201	265	259	282
267	264	208	285	276	245	236	200	258	237
298	217	243	255	208	275	276	266	225	235

Plano 10

287	252	235	247	213	293	266	289	225	268
249	221	224	282	207	264	280	264	236	234
201	225	251	292	295	210	246	209	240	246
265	208	222	260	293	292	255	273	204	262
226	279	286	223	207	281	242	280	223	243
273	236	257	253	237	292	244	299	257	226
277	263	213	274	229	271	224	214	284	292
214	218	259	298	254	226	289	254	285	291
258	259	206	249	205	204	231	289	222	251
232	204	217	239	291	258	271	215	279	229

Los elementos de la diagonal son: 239, 239, 270, 291, 226, 236, 252, 297, 214, 258, 229
El valor máximo es 297, el mínimo es 214 y la media vale 275.1
