

Annex III.- Codis d'escapament ANSI

Els codis d'escapament ANSI s'utilitzen per donar format a la sortida d'una terminal de text i es basen en un estàndard ANSI, ANSI X3.64 (també anomenat ECMA-48). Quan s'intenta representar un codi d'escapament la terminal ho intercepta i actua en funció a aquest codi, **canviant el color o movent el cursor**. Les possibilitats de les seqüències d'escapament són molt variades i s'utilitzen per donar format i canviar l'aspecte del que es va a mostrar per la terminal.

Tots els codis d'escapament comencen pels caràcters **ESC** (caràcter ASCII número 27 decimal, **1B** en hexadecimal) seguit del caràcter **[**.

A la següent taula podem veure alguns dels codis d'escapament més importants

Seqüència	Acció
ESC[nA	Mou el cursor cap amunt n files. Si el cursor es troba a la part superior de la pantalla, no té cap efecte. Si no s'especifica n el cursor puja una fila.
ESC[nB	Mou el cursor n files cap avall. Igual que amb el desplaçament cap amunt, si el cursor es troba a la part inferior de la pantalla el cursor no es mou, i si no s'especifica n baixa una fila.
ESC[nC	Mou el cursor n columnes cap a la dreta. Si el cursor es troba a l'última columna no té efecte. Si no s'especifica n el desplaçament és d'una columna.
ESC[nD	Mou el cursor n columnes a l'esquerra. Si el cursor es troba a l'última columna no té efecte. Si no s'especifica n el desplaçament és d'una columna.
ESC[n;m	Mou el cursor a la fila n i columna m . Si n no s'especifica el cursor es mou a la primera fila.
ESC[H	Mou el cursor al cantó superior esquerre de la pantalla.
ESC[nJ	Esborra part de la pantalla. Si n val 0 s'esborra des del cursor fins al final de la pantalla. En cas que n valga 1 s'esborra des de la posició del cursor fins el principi. Si n val 2 s'esborra tota la pantalla.
ESC[nK	Esborra part de la línia. Si n és 0 , des del cursor al final de la línia, en cas que valga 1 s'esborra fins al principi. Si n val 2 s'esborra tota la línia.
ESC[s	Guarda la posició actual del cursor.
ESC[u	Col.loca el cursor a la posició guardada anteriorment.
ESC[b;fg;bgm	Estableix la intensitat (b), el color del primer pla (fg) i el color de fons (bg) del text. L'existència de b , fg i bg i el rang de valors que li assignem pot variar en funció del terminal on s'executa el nostre programa. Podem anar al segur si utilitzem els codis de 3 bits (8 colors), també podem utilitzar codis de 8 bits (256 colors), de 16 bits (64K colors) i inclús 24 bits (16M colors) però depenen de que el terminal on s'executa suporti eixe número de colors.

La representació de **ESC[** en unicode seria "\u001B[".

Quan escrivim dades fent ús de System.out el que estem fent en realitat és enviar les dades a una memòria temporal (buffer) i quan el sistema ho considera, les envia totes de colp cap al fluxe d'eixida, ja siga la pantalla, un arxiu, etc. Aquest comportament es fa per què és més eficient escriure varies dades de colp que no una per una.

Podem forçar a que les dades enviades al fluxe d'eixida (System.out.*) siguin interpretades immediatament mitjançant la següent instrucció:

```
System.out.flush();
```

Exemple: per esborrar la pantalla i situar el cursor al inici (cantó superior esquerre):

```
System.out.print("\u001B[H\u001B[2J");
```

```
System.out.flush();
```

Codis de colors

Com acabem de mencionar els codis de colors que assignem poden variar en funció del grau de compatibilitat que vullgam que suporti el nostre programa.

Codis de 3/4 bits

L'especificació inicial sols suportava **8 colors**. La forma d'especificar el codis de colors és la següent:

- El primer número opcional (**b** bold) ens permet especificar la intensitat en la que apareix el text. Un valor 0 apareixerà normal i un valor 1 apareixerà en negreta. En terminals que ho suporten es poden posar més valors, per exemple 4 seria subratllat.
- El segon número (**fg** foreground) ens permet especificar el color de primer pla utilitzant números del 30 al 37. El 3 indica color de primer pla i del 0 al 7 són els colors que podem assignar, negre, roig, verd, groc, blau, magenta, cyan, blanc respectivament.
- El tercer número (**bg** background) ens permet especificar el color de fons utilitzant números del 40 al 47. El 4 indica color de fons i del 0 al 7 són els colors que podem assignar, negre, roig, verd, groc, blau, magenta, cyan, blanc respectivament.

A la següent taula podem veure la combinació de colors que suportava l'especificació inicial:

0;31;40	0;30;41	0;30;42	0;30;43	0;30;44	0;30;45	0;30;46	0;30;47
0;32;40	0;32;41	0;31;42	0;31;43	0;31;44	0;31;45	0;31;46	0;31;47
0;33;40	0;33;41	0;32;42	0;32;43	0;32;44	0;32;45	0;32;46	0;32;47
0;34;40	0;34;41	0;33;42	0;33;43	0;33;44	0;33;45	0;33;46	0;33;47
0;35;40	0;35;41	0;34;42	0;34;43	0;34;44	0;34;45	0;34;46	0;34;47
0;36;40	0;36;41	0;35;42	0;35;43	0;35;44	0;35;45	0;35;46	0;35;47
0;37;40	0;37;41	0;36;42	0;36;43	0;36;44	0;36;45	0;36;46	0;36;47
1;30;40	1;30;41	1;30;42	1;30;43	1;30;44	1;30;45	1;30;46	1;30;47
1;31;40	1;31;41	1;31;42	1;31;43	1;31;44	1;31;45	1;31;46	1;31;47
1;32;40	1;32;41	1;32;42	1;32;43	1;32;44	1;32;45	1;32;46	1;32;47
1;33;40	1;33;41	1;33;42	1;33;43	1;33;44	1;33;45	1;33;46	1;33;47
1;34;40	1;34;41	1;34;42	1;34;43	1;34;44	1;34;45	1;34;46	1;34;47
1;35;40	1;35;41	1;35;42	1;35;43	1;35;44	1;35;45	1;35;46	1;35;47
1;36;40	1;36;41	1;36;42	1;36;43	1;36;44	1;36;45	1;36;46	1;36;47
1;37;40	1;37;41	1;37;42	1;37;43	1;37;44	1;37;45	1;37;46	1;37;47

Exemple, per a escriure "Hola" en negreta, color de fons groc i text blau fariem:

```
System.out.println("\u001B[1;34;43m Hola \u001B[0m");
```

Cal indicar que encara que els codis de colors de l'especificació són els que són, la representació que cada terminal fa d'ells pot variar. Es a dir, el color groc serà groc en tots els terminals, però dins de la gamma

de colors grocs cada terminal fa la seua pròpia representació.

Codis de 8 bits

Al poc de temps de fer-se l'especificació inicial era evident que amb 8 colors les aplicacions tenien moltes limitacions. Es per aixó que la ITU (International Telecommunication Union) va formalitzar una nova especificació que donara cabuda a l'antiga representació per mantenir la compatibilitat, però que en maquinari i programari més nou permetés representar 256 colors.

La forma de representar colors en aquesta nova especificació difereix de l'anterior:

- El primer número opcional (**b** bold) ens permet especificar la intensitat en la que apareix el text. Un valor 0 apareixerà normal i un valor 1 apareixerà en negreta. En terminals que ho suporten es poden posar més valors, per exemple 4 seria subratllat.
- Els següents 3 números (segon, tercer i quart) ens permeten especificar el color. El segon número segons el valor que tinga ens permet diferenciar entre color de primer pla o color de fons.
 - Si és 38 color de primer pla
 - Si és 48 color de fons

El tercer número sempre serà el valor 5

El quart número representarà el color de 8 bits (un valor de 0 a 255).

Per exemple per escriure "Hola" en negreta i color de primer pla roig fariem:

```
System.out.print("\u001B[1;38;5;9m Hola \u001B[0m");
```

Si volem especificar a més un color de fons, s'ha d'afegir un altre caràcter d'escapament, per exemple per escriure "Hola" en negreta, color de primer pla blanc i color de fons blau fariem:

```
System.out.print("\u001B[1;38;5;15m\u001B[1;48;5;4m Hola \u001B[0m");
```

Codis de 24 bits

En 1995 la ISO (International Organization for Standardization) i la IEC (International Electrotechnical Commission) amb col.laboració amb la ITU (International Telecommunication Union) desenvoluparen una nova especificació, ISO-8613-3 que permetés representar 16 milions de colors a les terminals.

Si bé tot el maquinari actual suporta sense cap problema aquesta especificació, no podem dir el mateix del programari. La major part dels terminals de sistemes Linux i Unix si donen suport a color de 24 bits però en SO Windows no, per tant el seu ús és reduït.

Encara que als exercicis no anem a fer ús de codis de 24 bits, es deixa com els representariem en un terminal:

```
ESC[ ... 38;2;r;g;b Per a representar un color de primer pla RGB (Red, Green, Blue)
```

```
ESC[ ... 48;2;r;g;b Per a representar un color de fons RGB (Red, Green, Blue)
```

On:

- **r** representa la quantitat de roig [0-255]
- **g** representa la quantitat de verd [0-255]
- **b** representa la quantitat de blau [0-255]