

Grau IDI

Pere-Pau Vázquez

Exercicis resolts

Exercicis resolts i comentats

Aquí hi ha un recull d'exercicis resolts i comentats. En alguns casos els hem fet a classe, però la alguns no han sortit abans.

- **Donades les constants $a = 300$ ms i $b = 250$ ms/bit i un objectiu de mida 3.78 cm a una distància de 18.9 cm. Marca la resposta correcta.**

- a) ID ≈ 2.5 .
- b) ID ≈ 3.5 .
- c) MT ≈ 12000 ms.
- d) MT ≈ 13000 ms.

Aquest exercici no té cap secret, el resultat surt directe d'aplicar la fórmula. Recordeu que cal aplicar la del "+1" i que per a fer els exercicis no podreu utilitzar la calculadora. La solució d'aquest és la b.

- **Donades les constants $a = 350$ ms, $b = 250$ ms/bit i dos objectius de mida 12.8 i 19.2 cm ambdós a una distància de 3.2 cm. Marca la resposta correcta.**

- a) Els dos objectius són igual de ràpids d'accedir.
- b) La dificultat d'accedir als dos objectius és igual, però canvia el temps de moviment.
- c) El primer objectiu té un ID menor i és més ràpid d'accedir.
- d) El segon objectiu és més ràpid d'accedir.

Aquest exercici és molt similar a l'anterior, si feu els càlculs utilitzant la fórmula veureu que la resposta és la d. No confongueu ID (índex de dificultat) amb la velocitat per accedir a un element.

- **Donats dos objectius A i B de mides 5 cm i 1 mm, respectivament. Podem afirmar:**

- a) L'MT d'A i el de B seran iguals.
- b) L'MT d'A sempre serà més petit que el de B perquè l'ID de B és més petit.
- c) L'MT d'A i el de B dependran de la distància als objectius i de les constants a i b .
- d) Suposant que utilitzem el mateix dispositiu de selecció i que A estigui a una distància igual a 50 vegades la distància a B, B serà difícil d'accedir que A.

Per a aquest exercici us heu d'adonar que el segon objectiu té un sol mil·límetre. Per aquesta raó, pel segon cal fer un esforç extra per a encertar-lo, i si la resta de valors són equivalents, el segon hauria de ser més difícil d'accedir, per això la d és la correcta.

- **Argumenta raonadament els avantatges i inconvenients dels menús a la part superior de la pantalla des del punt de vista de la llei de Fitts.**

La llei de Fitts modela el temps que es necessita per fer clic a un botó amb un punter en un desplaçament en una dimensió. Per a fer-ho, utilitza dos conceptes, el primer és el d'índex de dificultat, que expressa la

dificultat en arribar a un element que es pot seleccionar, per exemple un botó, en funció de la distància a recórrer en una dimensió, i la mida de l'element en la mateixa dimensió. Aquest índex de dificultat es calcula com

$$ID = \log_2 \left(\frac{2A}{W} + 1 \right)$$

Finalment, a partir d'aquest índex de dificultat, el temps en realitzar la tasca, és a dir, en fer el clic, es calcula com $MT = a + b \cdot ID$. On a i b són dues constants que depenen del dispositiu i que aproximen, respectivament, el temps de posada en marxa, i la velocitat inherent del dispositiu.

A partir d'aquí, per raonar els avantatges i inconvenients dels menús a la part superior de la pantalla cal veure que, si analitzem el comportament de la funció MT , veurem que aquest temps creix si augmenta la distància a recórrer i disminueix si la mida de l'objectiu és més gran.

En la major part dels sistemes operatius que tenen punter (altrament la llei de Fitts no és aplicable directament), quan el punter arriba als límits de la pantalla, no es desplaça més. Com a conseqüència, si tenim un menú a dalt de la pantalla, el desplaçament virtual que hem de realitzar per a assenyalar algun dels seus elements no precisa precisió, ja que el comportament del sistema operatiu fa que la magnitud vertical dels elements del menú sigui virtualment infinita. En conseqüència, si apliquem la fórmula, tindrem una W molt gran. Per aquesta raó, un avantatge dels menús a dalt de la pantalla és que són relativament fàcils de seleccionar (en el sentit de l'índex de dificultat) perquè podem fer un moviment sense gairebé precisió en direcció vertical, simplement llençant el ratolí cap amunt.

Per altra banda, els menús, si estan situats a dalt de la pantalla, estaran normalment més lluny a la posició del cursor que el que ho estarien si aquests apareguessin a la mateixa finestra sobre la qual estem treballant. Això, en pantalles grans, pot representar una distància que no s'ha de menystenir i, en conseqüència, aplicant la llei de Fitts, ens trobem en una situació en la qual A també creix, i, per tant, el temps de moviment també hauria de créixer.

Com a conclusió podem dir que els menús a dalt de la pantalla, per una banda, faciliten l'accés perquè augmenten la magnitud de l'objectiu a clicar en direcció vertical, però el guany es veu perjudicat pel fet que, normalment, estan a major distància, i això augmenta el temps de moviment.

■ Els menús contextuais, tenen alguna justificació des del punt de vista de la llei de Fitts? Raona la resposta.

La llei de Fitts modela el temps que es necessita per fer clic a un botó amb un punter en un desplaçament en una dimensió. Per a fer-ho, utilitza dos conceptes, el primer és el d'índex de dificultat, que expressa la dificultat en arribar a un element que es pot seleccionar, per exemple un botó, en funció de la distància a recórrer en una dimensió, i la mida de l'element en la mateixa dimensió. Aquest índex de dificultat es calcula com

$$ID = \log_2 \left(\frac{2A}{W} + 1 \right)$$

Finalment, a partir d'aquest índex de dificultat, el temps en realitzar la tasca, és a dir, en fer el clic, es calcula com $MT = a + b \cdot ID$. On a i b són dues constants que depenen del dispositiu i que aproximen, respectivament, el temps de posada en marxa, i la velocitat inherent del dispositiu.

Els menús contextuais són menús que apareixen en fer accions concretes, com per exemple clic amb el botó dret del ratolí, o arrossegat des de fora de la pantalla cap a dins en el navegador d'Android. Aquests menús, apareixen al costat del lloc on s'ha fet aquesta acció i, en conseqüència, posen els elements a disposició de l'usuari ben a prop del punter. Com que els elements estan a curta distància, si analitzem el moviment que hem de fer des del punt de vista de la llei de Fitts, ens trobarem que el recorregut serà curt (és a dir A serà

petita), i això dóna lloc a un temps de moviment petit. Per tant, podem dir que són menús que, en principi, són més fàcils d'accedir, i per tant, ràpids d'utilitzar.

- **Tenim dos botons B1 i B2 a distàncies 3 i 4 cm, respectivament del punter, en direcció horitzontal. El botó B1 fa 3 cm d'amplada per 4 cm d'alçada i el botó B2 fa 4 cm d'amplada per 5 cm d'alçada. Podem dir que:**
 1. B1 és més difícil de seleccionar que B2.
 2. L'ID de B2 és estrictament més gran que l'ID de B1.
 3. Encara que ambdós IDs siguin iguals, els MT han de ser diferents perquè les distàncies són diferents.
 4. Si incrementem l'alçada de B1, no canviarà el seu ID.
- **Indica quin dels següents problemes no està intrínsecament relacionat amb la usabilitat:**
 1. Alienació.
 2. Fragilitat de les organitzacions.
 3. Invasió de la privacitat.
 4. Ús de sistemes d'autenticació.
- **Quan utilitzem paraules diferents per a representar els mateixos elements de la nostra interfície.**
 1. Tenim un problema d'inconsistència.
 2. Tenim un problema de non-perceived affordances.
 3. Tenim un problema de falta de realimentació visual.
 4. Tenim un problema de falta de realimentació física.
- **La llei de Fitts.**
 1. No pot servir per a millorar una interfície de dispositiu mòbil però sí per a un dispositiu d'escriptori.
 2. Funciona millor que la llei de Hick-Hyman per a determinar el nombre d'elements que puc posar en un menú perquè la distribució espacial és més important que la visual.
 3. No té res a veure amb l'ús de dispositius d'assenyalament indirecte.
 4. No serveix per a modelar el temps que triguem en seleccionar un ítem d'una pantalla capacitiva amb el sistema de tap on landing.
- **El logo de Google utilitza els colors blau (per les dues 'g'), vermell ('o' i 'e'), groc ('o') i verd (per la 'l'). Suposant que el volem imprimir en una impressora CMY en paper de color cyan, com quedaria? Totes les lletres tenen idèntica superfície de color, excepte les lletres 'g', que són el doble de grans que les altres lletres. Si ho imprimim en paper de color blanc, i la tinta cyan està al 50% i les altres al 100%, quina tinta s'acabarà abans? Què passarà quan s'acabi si es continua imprimint?**

Per a saber el color que queda, cal que analitzem el que passa amb cadascuna de les lletres. Primer de tot, hem de passar els colors, que els coneixem gairebé tots en format RGB, a format CMY, i per a fer-ho, cal utilitzar les fórmules: $C = 1 - R$, $M = 1 - G$, i $Y = 1 - B$.

Lletres	RGB	CMY	Paper Cyan	Lletra + Paper	Resultat	Tinta gastada per les lletres #lletres * sup *CMY

G, g	0, 0, 1	1, 1, 0	1, 0, 0	1, 1, 0	Igual	$2*2*(1,1,0) = (4, 4, 0)$
O, e	1, 0, 0	0, 1, 1	1, 0, 0	1, 1, 1	Negre	$2*1*(0,1,1) = (0, 2, 2)$
o		0, 0, 1	1, 0, 0	1, 0, 1	Verd	$1*1*(0,0,1) = (0, 0, 1)$
L	0, 1, 0	1, 0, 1	1, 0, 0	1, 0, 1	Igual	$1*1*(1,0,1) = (1, 0, 1)$

En conseqüència, els colors CMY de les lletres són els mostrats a la tercera columna, i si els pintem sobre paper CMY quedaran: Les lletres G no es modifiquen perquè ja contenen un 100% de color cyan. Les lletres o i e, que eren vermelles, queden de color negre. La lletra o que era de color groc, en afegir-hi cyan queda verda i la lletra l, de color verd, tampoc no canvia.

Per calcular quina tinta es gasta abans, cal veure quanta tinta es consumeix cada vegada que es pinta el logo. Assumim que cada lletra gasta una unitat de tinta (en conseqüència les 'g' gastaran 2). Si sumem la quantitat de tinta que es gasta en un logo (columna de la dreta de tot), ens surt que gastem 5 unitats de Cyan, 6 unitats de Magenta i 4 unitats de Yellow. Com que el Cyan està al 50% i les altres tintes es gasten a una velocitat menor al doble de la velocitat a la qual es gasta la Cyan, vol dir que la Cyan es gastarà abans.

Per saber com quedarà la impressió quan es gastï la tinta cyan, analitzem com queden els colors resultants sense cyan:

Lletres	RGB	CMY	Sense Cyan	Resultat
G, g	0, 0, 1	1, 1, 0	0, 1, 0	Magenta
O, e	1, 0, 0	0, 1, 1	0, 1, 1	Igual
o		0, 0, 1	0, 0, 1	Igual
L	0, 1, 0	1, 0, 1	0, 0, 1	Groc

Podem veure doncs, que, un cop acabat el Cyan, si es continua imprimint, les lletres G quedaran de color magenta, les dues lletres o i la e no es modificaran perquè no utilitzaven Cyan per a pintar-se, i finalment la lletra l, que utilitzava Cyan i Yellow, quedarà només en groc.

- **El logo de Microsoft utilitza quatre quadrats de colors vermell, verd, blau i groc. Si el volem pintar en paper de color blanc, quines proporcions de tintes CMY cal fer servir per a cada quadrat? Si tenim totes les tintes carregades al màxim, quina tinta s'acabarà la última suposant que s'imprimeixi sense parar encara que alguna tinta s'acabi? Suposant que volem imprimir en paper de color RGB (0.5, 0.5, 0.5), podem aconseguir el color desitjat canviant les proporcions de tintes en els diferents quadrats? Raona la resposta.**

Per saber les proporcions de tinta que hem d'utilitzar per cada quadrat, cal analitzar quines components CMY utilitzen i en quina proporció. Primer de tot, hem de passar els colors, que els coneixem gairebé tots en format RGB, a format CMY, i per a fer-ho, cal utilitzar les fórmules: $C = 1 - R$, $M = 1 - G$, i $Y = 1 - B$.

Quadrat	RGB	CMY	Proporcions
---------	-----	-----	-------------

			%C, %M, %Y
Vermell	1, 0, 0	0, 1, 1	0%, 100%, 100%
Verd	0, 1, 0	1, 0, 1	100%, 0%, 100%
Blau	0, 0, 1	1, 1, 0	100%, 100%, 0%
Groc		0, 0, 1	0%, 0%, 100%
Consum		2, 2, 3	

Pel quadrat vermell caldrà utilitzar un 0% de tinta Cyan i un 100% de tintes Magenta i Yellow.

Pel quadrat verd caldrà un 100% de tintes Cyan i Yellow i un 0% de tinta Magenta.

Pel quadrat blau caldrà utilitzar un 100% de tintes Cyan i Magenta, i un 0% de tinta Yellow.

Pel quadrat Groc, caldrà utilitzar només la tinta groga al 100%.

Com veiem a la fila inferior, per a pintar el logo, i assumint que cada vegada que emprem el 100% d'una tinta en un quadrat, gastem 1 unitat de tinta, cal dues unitats de Cyan, dues de Magenta i tres de Yellow. Si imprimim sense parar, la tinta Yellow es gastarà primer, i les que es gastaran al final seran la Cyan i la Magenta, al mateix temps, perquè s'utilitzen en la mateixa proporció en el logo.

Si imprimim en paper de color RGB (0.5, 0.5, 0.5), veurem que no podem aconseguir els colors del logo perquè el paper, en CMY és (0.5, 0.5, 0.5), i, encara que modifiquéssim les quantitats de tinta aplicades, sempre tindriem un mínim del 50% en cadascun dels canals i el logo necessita tenir contribucions del 0% en algun canal per a cada quadrat, com es pot veure a la taula. Per això, com que no podem treure la tinta del paper, no podem aconseguir els colors desitjats.