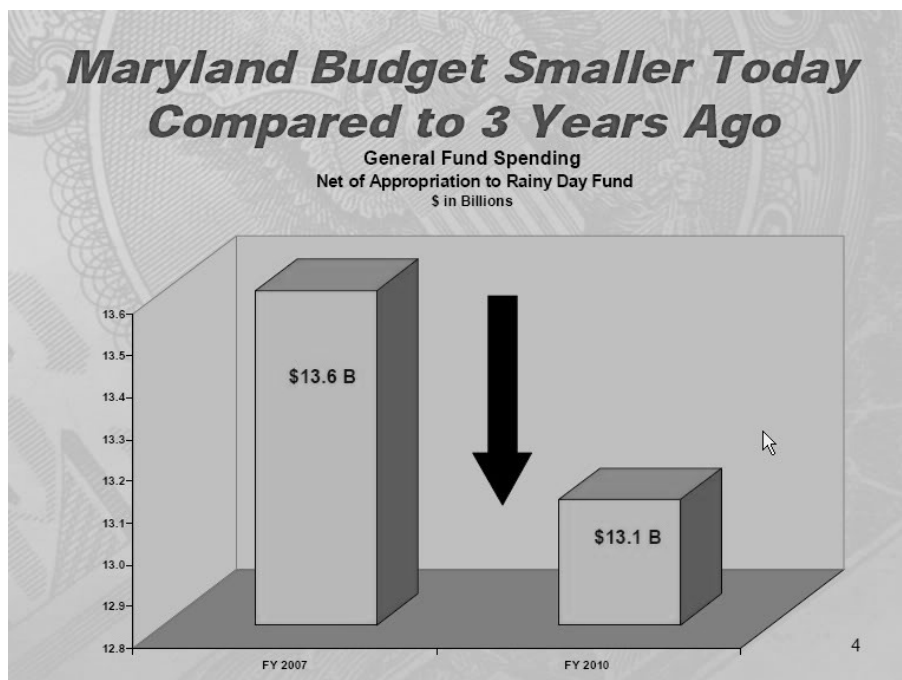


**Normativa preguntes curtes**

1. Responen les següents preguntes en el mateix full de l'enunciat.
2. Cal que les respostes siguin **clares, precises i concises**.
3. No es poden usar apunts ni calculadores ni cap dispositiu electrònic.

1. (1 punt) Maryland proporciona informació governamental a través de la Maryland Open Meetings Act i la normativa que regula l'accés a la informació institucional. Com a resultat d'això, es publiquen de forma regular una sèrie de butlletins, entre els quals apareix una nota de premsa amb informació sobre el pressupost de Maryland que conté la gràfica que ve a continuació. Analitza la gràfica i indica quatre problemes que hi vegis i justifica perquè són problemes.



La gràfica no representa bé la informació que pretén comunicar. Els errors que hi ha són:

- No comença en zero.
- S'utilitza una projecció 3D.
- Els eixos no estan etiquetats convenientment.
- Hi ha una fletxa que no aporta res.
- El títol no és explicatiu.
- Es malbarata molta tinta pintant de forma diferent el terra, el sostre i els costats de les barres.
- S'han d'etiquetar els valors de les barres com a conseqüència dels problemes que genera el 3D.
- Falten els pressupostos de dos anys.

Els dos més greus són els dos primers: El fet de que la gràfica no comenci en zero fa que la magnitud de la diferència s'exageri i sembli que la baixada de pressupostos sigui molt més gran del que ho és de veritat. El fet d'utilitzar una projecció 3D fa que no es puguin comparar bé les dades, ja que els valors no es veu quins són. Per aquesta raó s'ha afegit l'etiqueta dels valors a les barres. Si no estigués en 3D no hauria calgut.

Tot i que es pot inferir el que està representat als eixos, no estan etiquetats, i caldria.

La fletxa, que pretén indicar que el pressupost ha baixat, no aporta res, a més atrau l'atenció a una part de la gràfica on no hi ha dades.

El títol no és explicatiu, de fet, intenta aportar la informació que ja aporta la gràfica. El subtítol és molt més adequat i podria ser el que s'utilitzés com a títol.

Els elements que es pinten en les projeccions 3D (terra, parets...), a més de no aportar res, afegeixen soroll a la imatge i malbaraten tinta.

Quan es mostren dades de pressupostos, normalment caldria mostrar any a any, per intentar demostrar una tendència, que faltin anys no ajuda a entendre l'evolució correctament.

2. (1 punt) Tenint en compte els models empírics d'il·luminació de Lambert i Phong:

(a) Quin és el principal avantatge de fer el seu càlcul al *Fragment Shader*?

El resultat del càlcul d'il·luminació dels models empírics fet al *Fragment Shader* és molt més realista.

(b) Quin és el principal avantatge de fer el seu càlcul al *Vertex Shader*?

En el *Vertex Shader* el càlcul d'il·luminació es realitza només en els vèrtexs, i no en tots els fragments, per tant la visualització de l'escena serà més ràpida.

3. (1 punt) Col·loqueu en ordre les següents passes del *pipeline* de visualització en OpenGL:

- i Rasterització
- ii Test de profunditat (Z-Buffer)
- iii Càlcul de les coordenades en SCO (Sistema de Coordenades d'Observador)
- iv Càlcul de les coordenades en NDC (Sistema de Coordenades Normalitzades)

Ordre correcte: 1) iii – 2) iv – 3) i – 4) ii

4. (1 punt) Una escena consta de dos cubs. El primer, de costat 6, té el centre de la seva base al punt (3,2,2), i el segon, de costat 4, té el centre de la seva base al punt (-2,0,2). Volem definir una càmera perspectiva en tercera persona que permeti veure aquest model sencer i sense deformació en un viewport de  $800 \times 600$ . Indica quins han de ser els valors de les següents variables (que han de servir des de qualsevol direcció des de la que es miri):

```
Radi de l'escena = sqrt(5*5+4*4+3*3) = 5*sqrt(2)
VRP = (1, 4, 2)
Distància OBS-VRP = 2 * Radi de l'escena
FOV = 60° // 2 * asin(R/d)
ra = 4/3 // 1.33
```

**Justificació solució:** (no calia donar-la)

Els punts mínim i màxim del cub 1 són: Min=(0,2,-1) i Max=(6,8,5) i els del cub 2 són Min=(-4,0,0) i Max=(0,4,4), per tant els punts mínim i màxim de tots dos són: Min=(-4,0,-1) i Max=(6,8,5).

Nom i cognoms:

**Normativa del test**

- (a) A les graelles que hi ha a continuació, marca amb una creu les teves respostes de l'examen. **No es tindrà en compte cap resposta fora d'aquestes graelles.**
- (b) No es poden usar apunts, calculadores ni cap dispositiu electrònic.
- (c) Totes les preguntes tenen una única resposta correcta.
- (d) Les preguntes contestades de forma errònia tenen una **penalització del 33%** del valor de la pregunta.

Num	A	B	C	D
5				
6				
7				
8				

Num	A	B	C	D
9				
10				
11				
12				

Num	A	B	C	D
13				
14				
15				
16				

5. (0.5 punts) Una llum groga de màxima intensitat i saturació està ubicada a  $(0, 5, 0)_{SCA}$ , il·luminant un triangle de color difús magenta i color especular blanc (*shininess*= 100), amb vèrtexs  $V_0 = (0, 0, 0)_{SCA}$ ,  $V_1 = (5, 0, 0)_{SCA}$  i  $V_2 = (0, 0, 5)_{SCA}$ . Visualitzem aquesta escena amb OpenGL, calculant la il·luminació amb els models empírics de Lambert i Phong (sense llum ambient) al *Vertex Shader*. Fem servir una càmera C1 ubicada a  $(10, 5, 0)_{SCA}$ , i una càmera C2 ubicada a  $(0, 5, 0)_{SCA}$ . Ambdues càmeres veuen tot el triangle.

Quina de les següents afirmacions és certa?

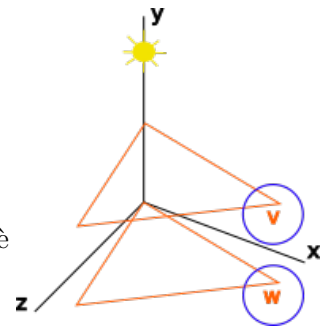
- a) C1 veu el vèrtex  $V_1$  de color blanc i C2 el veu de color vermell
  - b) C1 veu el vèrtex  $V_1$  de color vermell i C2 el veu de color groc
  - c) Totes dues càmeres veuen el vèrtex  $V_1$  de color vermell
  - d) C1 veu el vèrtex  $V_1$  de color groc i C2 el veu de color vermell
6. (0.5 punts) Tenim una interfície amb dos botons A i B. El primer està a 4 centímetres cap a la dreta del cursor i el segon està 6 centímetres a sota del cursor. Cap dels dos toca la vora de la pantalla. Les mides del botó A són 2cm d'amplada per 4 centímetres d'alçada i les del B són 6 centímetres d'amplada per 2cm d'alçada. Considerem que tenim les constants  $a = 200$  segons i  $b = 150$  segons/bit. Quina de les següents afirmacions és correcta?
- a) Si estem utilitzant la versió de McKenzie de la llei de Fitts per mesurar el MT, el botó A té un MT més gran que el botó B.
  - b) Si mesurem la ID utilitzant la versió de McKenzie de la llei de Fitts, el botó A té una ID més petita que el botó B.
  - c) Si estem utilitzant la llei de Fitts original per mesurar el MT, tots dos botons tenen el mateix MT.
  - d) El botó B serà més difícil de clicar, per tant, tindrà una ID més petita que el botó A.

7. (0.5 punts) Tenim un ratolí situat al centre de la pantalla d'un monitor de 30" amb relació d'aspecte 1:1. A sota, en vertical, hi ha dos botons, el botó A, a 4 centímetres i amb mides 4 centímetres d'amplada i 2 d'alçada. I un segon botó B, a 8 centímetres del ratolí i amb 10 centímetres d'amplada i 4 d'alçada. Considerem que tenim les constants  $a = 100$  segons i  $b = 150$  segons/bit. Quina de les següents respostes és correcta si tenim en compte que estem calculant ID i MT amb la versió de McKenzie de la llei de Fitts?

- a) MT del botó A és  $<$  que MT del botó B.
- b) ID del botó A és  $<$  que ID del botó B.
- c) ID del botó A és igual que ID del botó B.
- d) Cap de les altres respostes és correcta.

8. (0.5 punts) En el dibuix, la llum és a  $(0, 10, 0)_{SCA}$  i il·lumina els dos triangles  $T_1$  i  $T_2$ , opacs i d'identiques propietats materials. Sabent que els dos triangles són a plans perpendiculars a l'eix Y, i que  $T_1$  és a  $y = 5$ , i  $T_2$  és a  $y = 0$ , i sabent que els triangles no són negres, quina de les següents afirmacions és certa, si calculem la il·luminació amb les fórmules del model empíric difòs (o de Lambert) estudiat a classe?

- a) El vèrtex V és més brillant (té més intensitat) que el vèrtex W.
- b) Els dos vèrtexs V i W tenen idèntic color.
- c) El vertex V és menys brillant (té menys intensitat) que el vèrtex W.
- d) El vèrtex V es veu del color del triangle, però el vèrtex W no, perquè és a l'ombra de  $T_1$ .



9. (0.5 punts) Tenim un dispositiu M1 que emet un símbol A o B amb la mateixa probabilitat. Tenim un altre dispositiu M2 que emet els símbols 1, 2 i 3 també equiprobables. Finalment, el dispositiu M3, que emet sis paraules: A1, A2, A3, B1, B2, B3, resultat de combinar els símbols dels dos dispositius M1 i M2, concatenant un símbol del dispositiu M1 i després un símbol del dispositiu M2. Què podem afirmar?

- a) La incertesa dels símbols emesos pel dispositiu M1 serà més gran que la incertesa dels símbols del dispositiu M2.
- b) La incertesa dels símbols emesos pel dispositiu M2 serà menor que  $\log_2(2)$ .
- c) La incertesa dels símbols emesos pel dispositiu M3 serà  $\log_2(5)$ .
- d) La suma de les incerteses de M1 més M2 és igual a la incertesa del dispositiu M3.

10. (0.5 punts) En un sistema de Realitat Virtual de projecció amb una única pantalla frontal de 3x3 metres el Sistema de Coordenades de l'Aplicació té el seu origen al centre de la pantalla. Si la posició de l'ull esquerre de l'usuari (OBS) és al punt  $(50, 20, 150)$ , quin ha de ser el target (VRP) de la crida a lookAt del sistema estereo per a aquest ull? Indica també quina és l'alçada de l'ull de l'usuari calculada des del terra.

- a) Target =  $(50, 20, 0)$ . Alçada = 170.
- b) Target =  $(0, 20, 150)$ . Alçada = 170.
- c) Target =  $(50, 20, 100)$ . Alçada = 20.
- d) Target =  $(50, 0, 150)$ . Alçada = 20.

11. (0.5 punts) En una aplicació de Realitat Virtual, els algoritmes de Multiresolució i de preprocesament de la visibilitat ajuden principalment a:
- a) la interacció implícita
  - b) la navegació interactiva
  - c) la immersió 3D
  - d) aquests algoritmes no tenen cap relació amb Realitat Virtual.
12. (0.5 punts) Els teclats virtuals per a dispositius mòbils:
- a) Es poden modelar sense fer servir usuaris i de forma independent de l'idioma.
  - b) Es poden avaluar de forma experimental però mai de forma teòrica.
  - c) Els teclats en pantalles tàctils no segueixen la llei de Fitts independentment de l'expertesa de l'usuari.
  - d) Els layouts com Minuum, que redueixen les distàncies en vertical, requereixen d'una efectiva predicció o correcció del llenguatge.
13. (0.5 punts) Per fer un estudi d'usabilitat del tipus guerrilla...
- a) No cal definir les tasques però sí cal sempre convidar a menjar als voluntaris.
  - b) Tenen l'avantatge que no s'han de fer en un entorn controlat.
  - c) Cal que el l'expert en estadística indiqui als components de l'equip com i què han de mesurar abans de començar.
  - d) Cal primer definir els objectius de l'estudi, abans de seleccionar les tasques a realitzar.
14. (0.5 punts) Els tests d'usabilitat és aconsellable fer-los:
- a) Realitzant prou iteracions, encara que amb pocs participants per iteració. Això permet trobar els errors d'usabilitat aviat i corregir-los.
  - b) Quan ja està acabat un producte, per a no perdre temps ni diners durant el seu desenvolupament, però usant pocs participants.
  - c) De forma iterativa al llarg del desenvolupament per trobar els errors d'usabilitat el més aviat possible però obligatòriament amb molts participants en cada iteració.
  - d) Quan ja està acabat un producte, per a no perdre temps ni diners durant el seu desenvolupament, però usant molts participants.
15. (0.5 punts) Per tenir un bon disseny d'interfície en una aplicació, quina de les següents afirmacions seria **FALSA**?
- a) Cal usar pocs colors i que no siguin tots saturats.
  - b) Els elements més importants han d'estar ressaltats visualment.
  - c) Elements relacionats de la interfície sempre han d'estar a la màxima distància per evitar clicar-los per error.
  - d) Intentarem usar anidament (*nesting*) sempre que es pugui.

16. (0.5 punts) Volem millorar aquesta interfície per poder percebre 6 regions on cadascuna té un punt i tres línies. Indica quina llei de Gestalt ens pot ajudar a millorar el disseny.



- a) Llei de simetria.
- b) Llei de proximitat.
- c) Llei de continuïtat.
- d) Llei de similaritat.