



## Enginyeria del Programari – PAC1

### Presentació

Aquesta PAC és una introducció a l'Enginyeria del Programari i al paradigma d'Orientació a Objectes. L'activitat cobreix els continguts estudiats als mòduls 1 i 2 de l'assignatura.

### Competències

En aquesta PAC es treballen les següents competències del Grau en Enginyeria Informàtica:

- Saber aplicar les tècniques específiques d'enginyeria del programari a les diferents etapes del cicle de vida d'un projecte.
- Saber aplicar les tècniques específiques de tractament, emmagatzematge i administració de dades.

També, es treballen les següents competències del Grau en Multimèdia:

- Capacitat d'organitzar i gestionar la informació utilitzant tecnologies de bases de dades, llenguatges i models estàndards.
- Capacitat per implementar, posar en marxa i mantenir programari i maquinari multimèdia.

### Objectius

Els objectius concrets d'aquesta PAC són:

- Ser capaç d'explicar què és l'enginyeria del programari i contextualitzar-la.
- Ser capaç d'enumerar alguns dels mètodes de desenvolupament més utilitzats.
- Ser capaç d'explicar els conceptes fonamentals de l'orientació a objectes.

### Descripció de la PAC a realitzar

#### Pregunta 1 (15%)

Volem que feu un exercici de comparació entre els rols en l'enginyeria del programari que heu estudiat a nivell genèric a l'apartat 2.4 del Mòdul 1 dels materials i els rols que defineix un mètode de desenvolupament àgil com Scrum. Per cada un dels rols de l'apartat 2.4 digueu a quin rol correspon en Scrum. Per què creieu que a Scrum hi ha menys rols?

#### Solució

- Cap de projecte => No existeix com a tal
- Expert del domini => Normalment són usuaris, Stakeholders
- Analista funcional => Team
- Analista orgànic o analista tècnic => Team
- Programador => Team
- Expert en qualitat (provador) => Pot ser que els provadors formin part de l'equip (Team) però també és habitual que el procés de QA sigui extern a l'equip de desenvolupament.
- Encarregat del desplegament => Team
- Responsable del producte => Product Owner



- En Scrum apareix un nou rol que és el Scrum Master

El fet que hi hagi menys rols en Scrum es deu a que els membres de l'equip de desenvolupament no s'especialitzen sinó que tots han de tenir, en més o menys grau, habilitats en totes les activitats implicades.

### Pregunta 2 (20%)

Suposem que estem desenvolupant una aplicació que controla un robot encarregat de posar els vidres als cotxes en una cadena de muntatge d'una fàbrica. Suposem també que hem identificat una sèrie de tasques que s'han de realitzar per implementar aquesta funcionalitat.

Indica a quina activitat del Procés Unificat correspondria cadascuna de les tasques:

1. Escriure el codi que en cas de fallada pari el moviment del robot.  
*Implementació.*
2. Decidir si el desenvolupament el fa un equip intern o s'externalitza a un proveïdor.  
*Planificació i gestió del projecte.*
3. Estimar la data en què es podrà instal·lar l'aplicació a un dels robots de la cadena de muntatge de proves.  
*Planificació i gestió del projecte.*
4. Fer una prova pilot a la cadena real de muntatge.  
*Proves.*
5. Decidir com es comunicarà el robot amb la cinta que porta els vidres a posar.  
*Anàlisi i disseny.*
6. Fer una prova aïllada amb un únic robot de totes les funcionalitats.  
*Proves.*
7. Decidir qui serà l'encarregat de desenvolupar el mòdul que controlarà el moviment del braç del robot.  
*Planificació i gestió del projecte.*
8. Decidir si cal guardar un històric de vidres col·locats pel robot.  
*Requisits.*
9. Fer que el robot torni a la posició inicial cada vegada que col·loca un vidre.  
*Implementació.*
10. Decidir si el robot ha de posar els vidres en dues fases o en una.  
*Requisits.*

### Pregunta 3 (15%)

Per a cada tipus d'eina de suport a l'enginyeria del programari de la llista següent, busqueu-ne un exemple (comercial o gratuït) i doneu-ne el nom i la URL de la web de l'eina:

1. Eina de proves.  
*Selenium (<http://docs.seleniumhq.org/>)*
2. Eina de modelització.  
*MagicDraw (<http://www.nomagic.com/>).*
3. Eina de gestió del procés.  
*Polarion (<http://www.polarion.com/>).*
4. Eina de desenvolupament d'interfícies gràfiques d'usuari.  
*Visual Studio (<http://www.microsoft.com/visualstudio/>).*
5. Entorn integrat de desenvolupament.  
*Eclipse (<http://www.eclipse.org/>).*



Hi ha molts altres exemples, tant d'eines gratuïtes com de comercials. Algunes eines fan més d'una funció i, des d'aquest punt de vista, poden aparèixer en més d'un dels punts.

#### Pregunta 4 (10%)

Poseu un exemple del món real, de coneixement comú, d'un concepte que es pugui modelar com una classe abstracta que tingui una relació amb dues (o més) subclasses concretes i que tingui una operació abstracta. Cal que sigui un exemple nou, que no aparegui als materials. Justifiqueu la vostra resposta.

#### Solució

De nou, en podem trobar molts exemples. Prenguem, per exemple, una classe abstracta *Vehicle* que té dues subclasses concretes *Cotxe* i *Motocicleta*. La classe *Vehicle* tindrà una operació abstracta *arrancar* que es definirà a cada subclasse concreta. Això és així perquè la definició de l'operació *arrancar* per una motocicleta serà diferent a la definició d'*arrancar* per un cotxe.

#### Pregunta 5 (15%)

Suposem un sistema orientat a objectes amb les classes *Usuari* i *Document*. La classe *Document* té un atribut protegit *id*, un atribut privat *dataCreacio* i un atribut públic *titol*. Suposem que creem una subclasse de *Document*, de nom *DocumentAmbControlDeCanvis*. Amb aquest escenari, respon a les següents preguntes argumentant la resposta:

- a) Té, la classe *DocumentAmbControlDeCanvis* l'atribut *dataCreacio*? Podeu accedir-hi des d'una operació definida a *DocumentAmbControlDeCanvis*? En cas que no hi pugueu accedir, quins canvis mínims caldria fer a la classe *Document* per tal de poder-hi accedir?

#### Solució

La classe *DocumentAmbControlDeCanvis* si que té l'atribut *dataCreacio* però no s'hi pot accedir des de les operacions definides a *DocumentAmbControlDeCanvis* per que és privat.

Els canvis mínims serien definir l'atribut *dataCreacio* de *Document* com a protegit.

- b) Si afegim l'atribut protegit *dataDarrerCanvi* a la classe *DocumentAmbControlDeCanvis*, serà accessible des d'una operació definida a la classe *Usuari*? I des d'una operació definida a la classe *Document*?

#### Solució

No serà accessible des d'una operació definida a la classe *Usuari*, ja que és un atribut protegit i des de les operacions definides a la classe *Usuari* sols podem accedir als atributs públics.

Des d'una operació definida a la classe *Document*, que és superclasse de *DocumentAmbControlDeCanvis*, tampoc (recordeu que els atributs protegits son accessibles per les subclasses però no per les superclasses).

- c) Si afegim l'atribut protegit *numLectures* a la classe *Document*, serà accessible des d'una operació definida la classe *DocumentAmbControlDeCanvis*? I des d'una operació definida a la classe *Usuari*?

#### Solució



Sí que serà accessible des d'una operació definida a la classe *DocumentAmbControlDeCanvis*, ja que és un atribut protegit i des de les operacions definides a la classe *DocumentAmbControlDeCanvis* podem accedir als atributs públics i protegits de les seves superclasses.

No serà accessible des d'una operació definida a la classe *Usuari*, ja que és un atribut protegit i des de les operacions definides a la classe *Usuari* sols podem accedir als atributs públics.

### Pregunta 6 (25%)

Suposeu que volem modelar, usant orientació a objectes, un servei de descàrrega d'articles tècnics que ofereix als seus subscriptors la possibilitat de descarregar articles de diferents temàtiques.

El servei disposa al seu catàleg d'un recull d'articles, per exemple:

- L'article "Scrum aplicat a grans equips" dels autors "Joan Salta" i "Lluïsa Marc", pertany a la categoria "Desenvolupament àgil", té 40 pàgines en format PDF i eBook, val 3 euros i té un resum que els subscriptors poden descarregar abans de comprar-lo.
- L'article "Scala a fons" de l'autora "Laia Domenech", pertany a la categoria "Llenguatges de la JVM", és el segon article de la sèrie "Scala", té 50 pàgines en format eBook i és gratuït.
- L'article "TDD, un enfocament pràctic" dels autors "Joan Salta" i "Josep Rull", pertany a la categoria "Desenvolupament àgil", és el tercer i últim article de la sèrie "Test Driven Development", té 12 pàgines en format Word, val 18 euros i no té resum.

Dels autors també disposem d'informació addicional, per exemple:

- De l'autor "Joan Salta", a part del nom i una petita biografia, tenim una foto sabem que ha col·laborat en articles dels autors "Josep Rull" i "Lluïsa Marc".
- De l'autora "Laia Domenech", en canvi, només en tenim les dades obligatòries, és a dir, el nom i la biografia.

Els articles poden pertànyer a una sèrie, de les series disposem sempre del nom i d'una llista ordenada dels articles que la formen.

Es demana:

- a) (10%) Feu una llista de totes les classes que pugueu identificar. Per a cada classe, feu una llista dels seus atributs. Per a aquells atributs que siguin opcionals i/o multivaluats, indiqueu-ho al costat del seu nom.

### Solució

- Article
  - titol
  - contingut
  - format (multivaluat)
  - resum (opcional)
  - pagines
- ArticleDePagament



- preu
  - Serie
    - nom
  - Categoria
    - nom
  - Autor
    - nom
    - biografia
    - foto (opcional)
- b) (5%) Identifiqueu les relacions d'herència entre classes.

### Solució

**ArticleDePagament** és una subclasse d'**Article**.

- c) (10%) Feu una llista de totes les associacions que identifiqueu. Per a cada associació indiqueu, si fa falta, els noms de rol de cada classe que participa.

### Solució

- autors: Aquesta associació relaciona un article amb els seus autors.
- col·laboracions: Aquesta associació relaciona un autor amb els altres autors amb qui ha col·laborat en algun article.
- articlesDeLaSerie: Aquesta associació relaciona una sèrie amb els articles que la formen. Es tracta d'una associació ordenada.
- categories: Aquesta associació relaciona un article amb la o les categories a les que pertany.

## Recursos

### Recursos Bàsics

- Mòdul didàctic 1: Introducció a l'Enginyeria del Programari
- Mòdul didàctic 2: Orientació a Objectes

### Criteris d'avaluació

- La PAC s'ha de resoldre **de forma individual**. En cas de detectar còpies (siguin o no entre membres d'un mateix grup de debat) es penalitzarà l'activitat amb una D com a nota.
- El pes de cada pregunta està indicat dins l'enunciat.
- És necessari justificar la resposta a cadascuna de les preguntes. Es valorarà tant la correctesa de la resposta com la justificació donada.

### Format i data de lliurament



Cal lliurar un únic document PDF amb les respostes a tots els exercicis. El nom del fitxer ha ser: *PAC1\_Cognom1Cognom2Nom.pdf*.

Aquest document s'ha de lliurar a l'espai de *Lliurament i Registre d'AC* de l'aula abans de les **23:59 hores del dia 15 d'octubre de 2013**. No s'acceptaran lliuraments fora de termini.