



POLYTECHNIQUE  
MONTRÉAL

## Questionnaire examen final

**LOG3430**

Sigle du cours

Identification de l'étudiant(e)				Réservé																							
Nom :		Prénom :																									
Signature :		Matricule :																									
		Groupe :																									
<table border="1"><thead><tr><th colspan="2">Sigle et titre du cours</th><th>Groupe</th><th>Trimestre</th></tr></thead><tbody><tr><td colspan="2">LOG3430 – Méthodes de test et de validation du logiciel</td><td>Tous</td><td>20141</td></tr><tr><td colspan="2">Professeur</td><td>Local</td><td>Téléphone</td></tr><tr><td colspan="2">Giuliano Antoniol, responsable</td><td>M-4021</td><td>5193 / 2027</td></tr><tr><td>Jour</td><td>Date</td><td>Durée</td><td>Heures</td></tr><tr><td>Mardi</td><td>29 avril 2014</td><td>2 h 30</td><td>9 h 30 – 12 h</td></tr></tbody></table>				Sigle et titre du cours		Groupe	Trimestre	LOG3430 – Méthodes de test et de validation du logiciel		Tous	20141	Professeur		Local	Téléphone	Giuliano Antoniol, responsable		M-4021	5193 / 2027	Jour	Date	Durée	Heures	Mardi	29 avril 2014	2 h 30	9 h 30 – 12 h
Sigle et titre du cours		Groupe	Trimestre																								
LOG3430 – Méthodes de test et de validation du logiciel		Tous	20141																								
Professeur		Local	Téléphone																								
Giuliano Antoniol, responsable		M-4021	5193 / 2027																								
Jour	Date	Durée	Heures																								
Mardi	29 avril 2014	2 h 30	9 h 30 – 12 h																								
<table border="1"><thead><tr><th>Documentation</th><th colspan="2">Calculatrice</th></tr></thead><tbody><tr><td><input type="checkbox"/> Aucune</td><td><input type="checkbox"/> Aucune</td><td rowspan="3">Les cellulaires, agendas électroniques ou téléavertisseurs sont interdits.</td></tr><tr><td><input checked="" type="checkbox"/> Toute</td><td><input checked="" type="checkbox"/> Toutes</td></tr><tr><td><input checked="" type="checkbox"/> Voir directives particulières</td><td><input type="checkbox"/> Non programmable</td></tr></tbody></table>		Documentation	Calculatrice		<input type="checkbox"/> Aucune	<input type="checkbox"/> Aucune	Les cellulaires, agendas électroniques ou téléavertisseurs sont interdits.	<input checked="" type="checkbox"/> Toute	<input checked="" type="checkbox"/> Toutes	<input checked="" type="checkbox"/> Voir directives particulières	<input type="checkbox"/> Non programmable																
Documentation	Calculatrice																										
<input type="checkbox"/> Aucune	<input type="checkbox"/> Aucune	Les cellulaires, agendas électroniques ou téléavertisseurs sont interdits.																									
<input checked="" type="checkbox"/> Toute	<input checked="" type="checkbox"/> Toutes																										
<input checked="" type="checkbox"/> Voir directives particulières	<input type="checkbox"/> Non programmable																										
<table border="1"><thead><tr><th>Directives particulières</th></tr></thead><tbody><tr><td><input type="checkbox"/> Tous les dispositifs capables de connexion Internet sont interdits.</td></tr></tbody></table>				Directives particulières	<input type="checkbox"/> Tous les dispositifs capables de connexion Internet sont interdits.																						
Directives particulières																											
<input type="checkbox"/> Tous les dispositifs capables de connexion Internet sont interdits.																											
<b>Important</b>	Cet examen contient <input type="text" value="3"/> questions sur un total de <input type="text" value="12"/> pages (excluant cette page)																										
	La pondération de cet examen est de <input type="text" value="40"/> %																										
	Vous devez répondre sur : <input checked="" type="checkbox"/> le questionnaire <input type="checkbox"/> le cahier <input type="checkbox"/> les deux																										
	Vous devez remettre le questionnaire : <input checked="" type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non																										

L'étudiant doit honorer l'engagement pris lors de la signature du code de conduite.

**Question 1****(Max 10 points)**

Le gouvernement de Taxonia vous a confié la charge de tester la nouvelle procédure pour le calcul du pourcentage d'impôt sur le salaire. La méthode de test requise est la méthode **catégorie-partition** (Category Partition). De plus, le gouvernement a aussi changé la loi fiscale.

Pour un salaire inférieur à 20,000 \$, aucune taxe n'est à payer. Par contre, si on gagne moins de 60,000 \$, on doit payer le 20 %. Les revenus bruts supérieurs à 60,000 \$ sont taxés à 45 %.

Le gouvernement veut aider les familles, donc il donne un escompte de taxe dépendant du nombre d'enfants selon le tableau suivant :

Enfants	Escompte
1	2 %
2	3 %

La nouvelle loi prévoit que si le parent (déclarant) est le seul soutien que la famille peut réclamer, il va doubler l'escompte de taxe dépendant du nombre d'enfants ou 2% si pas d'enfants. De plus, la nouvelle loi prévoit que, pour des revenus bruts supérieurs à 100,000 \$, aucun escompte n'est appliqué.

**Q1.1) (6 points)** Faire l'analyse du problème selon la méthode **catégorie-partition** (Category Partition).

**Q1.2) (2 points)** Concevoir les trames ( ! ) de test selon le critère fort.

**Q1.3) (2 points)** Concevoir les trames ( ! ) de test selon le critère des choix de base.

## solution

Parameters : Salary (S) and Number of Children (C) plus as environment variables the tax discount (D) and the tax level (T), plus we have the Single Revenue (SR) a Boolean. For each variable we consider 2 main characteristics: to be in the valid range or to be outside the valid range. We assume S, C, D, T must be positive values; we also assume S must be below 10,000,000 and C must be below 22. Other limits are a reasonable choice.

S) choices are:

S0)  $S < 0$  [error]

S1)  $0 \leq S \leq 20K$  [property LOW]

S2)  $20K < S \leq 60K$  [property BASE]

S3)  $60K < S \leq 100K$  [property HIGH]

S2)  $100K < S \leq 10,000,000$  [property RICH]

We notice that:

LOW	BASE	HIGH	RICH
1	0	0	0
0	1	0	0
0	0	0	1

And no other combination is possible.

C) choices are:

C0)  $C < 0$  [error]

C1)  $C = 0$  [property NO\_KID]

C2)  $C = 1$  [property 1\_KID]

C3)  $2 \leq C < 22$  [property 2\_KID]

C5)  $C \geq 22$  [error]

T) choices are:

T0)  $T < 0$  [error]

T1) T=0 [if LOW]

T2) T=20 [if BASE]

T3) T=45 [if HIGH || RICH]

The constraint if HIGH || RICH can also be written as if !(LOW || BASE)

D) choices are:

D0) D<0 [error]

D1) D=0 [if LOW || RICH]

D2) D=0 [if NO\_KIDS && (BASE || HIGH) && !SR]

D3) D=2 [if NO\_KIDS && (BASE || HIGH) && SR]

D4) D=2 [if 1\_KID && (BASE || HIGH) && !SR]

D5) D=4 [if 1\_KID && (BASE || HIGH) && SR]

D6) D=3 [if 2\_KID && (BASE || HIGH) && !SR]

D7) D=6 [if 2\_KID && (BASE || HIGH) && SR]

SR) choices are:

SR0) SR non Boolean [error]

SR1) SR=T [property SR]

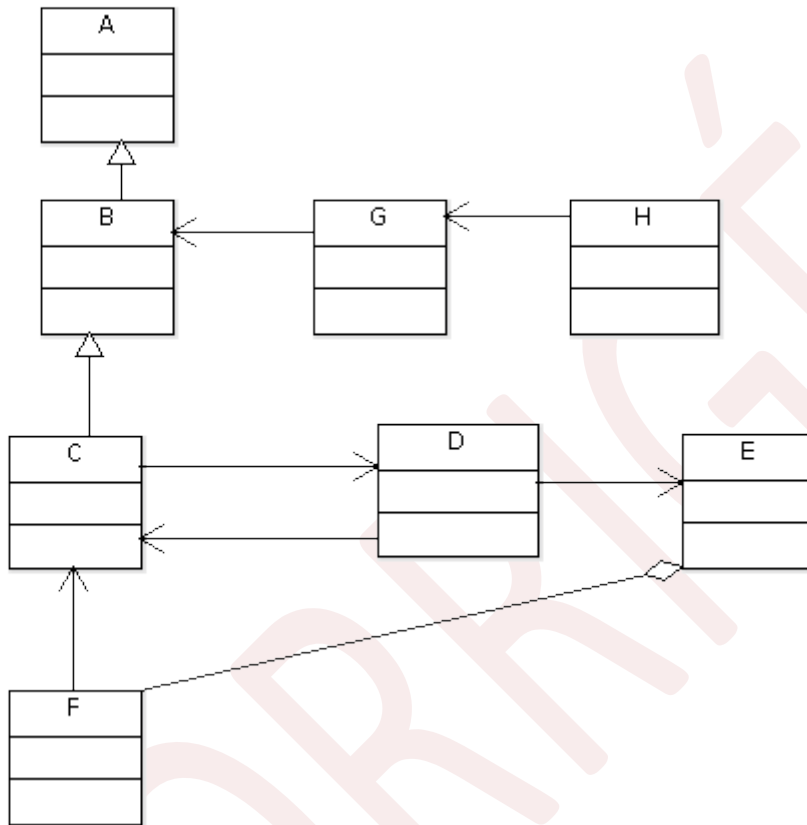
SR2) SR=F

Test frames for the strong criterion are generated by the cross product of LEGAL choices; when the annotation [error] is encountered we stop the expansion (eg., S0 does not expand). Consider S1: it will generate S1 C[1-3] T1 D1 SR[1-2] while S2 creates more frames S2 C[1-3] T2 D[2-7] SR[1-2] notice that not all pairs C, D, SR are feasible thus we actually have only 6 frames.

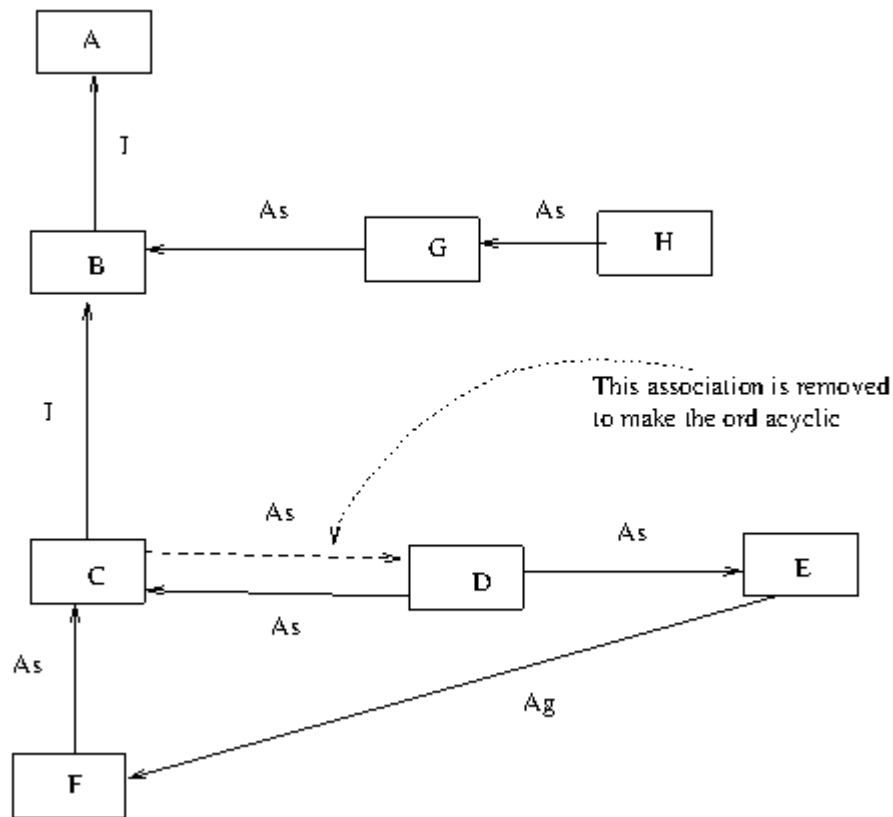
For the base choice we just need to select a typical case if we select S1 C1 T1 D1 SR1 we go back to S1 C[1-5] T1 D1 SR[1-2].

**Question 2****(Max 7 points)**

Il faut calculer l'ordre d'intégration (minimisant le nombre de stubs à développer) pour le diagramme suivant :



**Q2.1 (1 point)** Donner le diagramme relation objet (ORD)

**Solution****Q2.2 (1 point)**

Soit le diagramme de classe (ORD) que vous avez identifié, est-ce qu'il faut développer un ou plusieurs stubs? Si oui, pour quelle(s) classe(s)? Justifier la réponse et les choix à faire.

**Solution**

There are 2 cycles however it is sufficient to remove the association between C and D, method of C calling D and both cycles will be removed. This is the less expensive transformation and thus the only logical solution. See the ord above.

**Q2.3 (1 point)** Pour chaque classe X, retrouvez CFW(X) soit l'ensemble des classes qui *peuvent* être affectées par un changement à la classe X en remplissant le tableau suivant (utiliser le diagramme ORD modifié -- question 2.2, si nécessaire):

A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	
H	

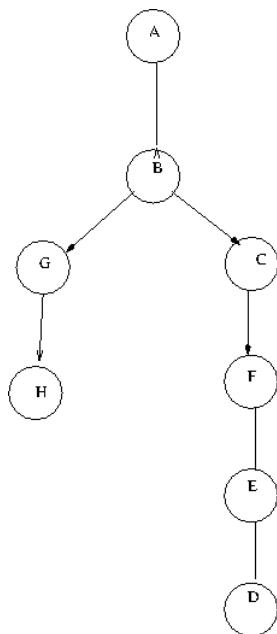
**Solution**

A	BCDEFGH
B	CDEFGH
C	DEF
D	//
E	D
F	DE
G	H
H	//

**Q2.4 (2 points)** Calculer (et donner) un diagramme d'ordre topologique ; dans tous les cas, il faut donner l'ordre d'intégration en remplissant le tableau des niveaux du test:

Niveau	Classes
1	
2	
3	
4	
5	
6	

**Solution**



Niveau	Classes
1	A
2	B
3	G C
4	H F
5	E
6	D



**Q2.5 (2 points)** Si la classe A est abstraite et les méthodes « pure virtual », de quelle façon doit-on changer l'ordre topologique et l'ordre de test ? Justifier votre réponse.

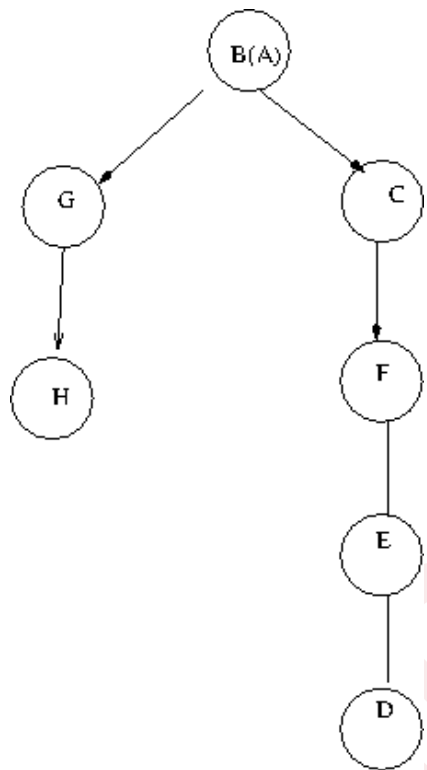
Niveau	Classes
1	
2	
3	
4	
5	

Justification :

### Solution

If A is abstract it cannot be instantiated and thus A code must be tested with B code this is to say B(A)

Plus we should consider the polymorphic calls of G (possibly H) to B or his child C overall  $G/B^*C^*$  and  $H/B^*C^*$



Niveau	Classes
1	B(A)
2	G C
3	H F
4	E
5	D

**Question 3****(Max 3points)**

Pour le programme suivant :

```

public class Car {

protected int year;
protected int cost;

    public Car(int y, int c) {
        year = y;
        cost = c;
    }

    public void setCost(int c) { cost = c; }

    public void rPrice(int d) { cost -= d; }
}

public class SportCar extends Car {

protected int speed;

    public SportCar(int y, int c, int s) {
        super(y, c);
        speed = s;
    }

    public void iPrice(int d) { cost += d; }
    public void iSpeed(int s) { speed += s; }

}

```

**Q3.1 (1 point) :** Pour la classe SportCar, compléter la table suivant pour le MaDUM, ajoutez des reporters si nécessaire (t transformer, c constructor, o other, et r reporter) ; les données doivent être spécifiées dans le tableau suivant :

	SportCar									
speed	c									

**SOLUTION**

Il faut ajouter les méthodes `getSpeed()`, `getCost()` et `getYear()` :

	SportCar	Car	getSpeed	getCost	getYear	setCost	rPrice	iPrice	iSpeed
speed	c		r						t
year		c			r				
cost		c		r		t	t	t	

**Q3.2 (1 point) :** Pour SportCar, identifier les tranches pour les attributs `speed` et `cost`; les données doivent être spécifiées dans le tableau suivant :

Attribute	Tranche							
speed								
cost								

**SOLUTION**

Attribute	Tranche							
speed	SportCar	getSpeed	iSpeed					
cost	SportCar	getCost	setCost	rPrice	iPrice			

**Q3.3 (1 point):** La classe Car a déjà été testée ; est-ce qu'il faut re-tester la tranche « cost » ? Si oui, donner les séquences du test dans le tableau suivant (justifier la réponse!) :

séquences de test							

### SOLUTION

Il faut re-tester speed car iPrice et rPrice change le prix.

sequences du test							
SportCar	getCost	setCost	getCost	iPrice	getCost	rPrice	getCost
SportCar	getCost	setCost	getCost	rPrice	getCost	iPrice	getCost
SportCar	getCost	rPrice	getCost	iPrice	getCost	setCost	getCost
SportCar	getCost	rPrice	getCost	setCost	getCost	iPrice	getCost
SportCar	getCost	iPrice	getCost	rPrice	getCost	setCost	getCost
SportCar	getCost	iPrice	getCost	setCost	getCost	rPrice	getCost