

ソフトウェア工学

第15回

土田 隼之

週	授業内容・方法	週ごとの到達目標
1週	ソフトウェアの性質と開発	ソフトウェア開発の特徴および課題について少なくとも一つ上げられ、その理由を言える。
2週	ソフトウェア開発プロセス	複数の開発プロセスモデルを挙げ、それぞれの特徴を言える。
3週	要求分析	要求分析とプロトタイピングの関係性や有用性について言える。
4週	ソフトウェア設計	モジュールの結合度の低い場合と高い場合のモジュール間の依存性について述べ、モジュール結合度の低い具体例を言える。
5週	プログラミングとテスト	誤り混入をさせないためのプログラミング手法およびテスト効率を向上させる技法について言える。
6週	テストと保守	保守容易性を確保するための方策について、考察し、述べることができる。
7週	グループワーク	前半6週に関する課題を、グループワークで取り組む。
8週	中間試験	前半に習得した項目について確認する。
9週	オブジェクト指向 1	身の回りのモノに関して、クラスとインスタンスという言葉を用いて説明できる。
10週	オブジェクト指向 2	オブジェクト指向プログラミングの特徴について言える。
11週	ソフトウェア再利用	ソフトウェア再利用の重要性とその困難さについて言える。
12週	プロジェクト管理	プロジェクト管理の重要性を述べることができる。
13週	品質管理	品質管理手法について言える。
14週	ソフトウェア開発規模と見積もり	ソフトウェア開発規模の見積もり手法について言える。
15週	グループワーク	後半6週に関する課題を、グループワークで取り組む。
16週	期末試験	後半に習得した項目について

模擬試験(模擬試験は、スライド見ながら解いて良い)

**テスト範囲:ソフトウェアテスト(テスト結果の検証含む)、見積り、UML、
→ソフトウェアテスト(テスト結果の検証含む)、見積りで60点～80点出題予定**

今日の内容

- 1) **テストのおさらい(デシジョンテーブル、2因子間網羅)**
- 2) 模擬試験 #オンライン受講の学生は、答案を課題15(模擬試験)に提出
- 3) グループワークの相互評価

オンライン受講の学生は、必ず下記formsに
2022/7/28の10:30～11:30の間に回答ください。

<https://forms.office.com/r/50rcawajzC>

デシジョンテーブルテスト

複数の条件によって決定されるソフトウェア動作の主要なテスト技法として、デシジョンテーブルテストがある。

「ジェットコースターの乗車条件」
についてのデシジョンテーブル

ジェットコースターの乗車条件

- ・身長130cm以上
- ・年齢8歳
- ・持病に心臓疾患がないこと

		ルール1	ルール2	ルール3	ルール4	ルール5	ルール6	ルール7	ルール8
条件	130cm以上	Y	Y	Y	Y	N	N	N	N
	8歳以上	Y	Y	N	N	Y	Y	N	N
	心臓疾患なし	Y	N	Y	N	Y	N	Y	N
アクション	ジェットコースター乗車できる	Y	N	N	N	N	N	N	N

「130cm以上」で「8歳以上」で「心臓疾患なし」に該当するなら、ジェットコースター乗車できることを示している

まず目の「Y/N」は「Yes/No」であり、「該当する/該当しない」を意味する

デシジョンテーブルの作成方法

ソフトウェアの動作条件から「条件」「アクション」を抜き出して、デシジョンテーブルを作成する。

条件:ソフトウェアの動作を決める条件を網羅的に記載する
アクション:「条件」によって生じる結果・処理、動作を記載する

ジェットコースターの乗車条件

- ・身長130cm以上
- ・年齢8歳
- ・持病に心臓疾患がないこと

条件	130cm以上
	8歳以上
	心臓疾患無し
アクション	ジェットコースター乗車できる

デシジョンテーブルの作成方法

作成したデシジョンテーブルのマス目に「Y/N」を記入する。

ジェットコースターの乗車条件

- ・身長130cm以上
- ・年齢8歳
- ・持病に心臓疾患がないこと

条件に対応するアクションを網羅的に記載する
条件が3つで、各条件はYES,NOの値をとる
→ $2^3=8$ 通りの場合分け

		ルール1	ルール2	ルール3	ルール4	ルール5	ルール6	ルール7	ルール8
条件	130cm以上								
	8歳以上								
	心臓疾患なし								
アクション	ジェットコースター乗車できる								

デシジョンテーブルを用いたテスト

デシジョンテーブルの「ルール」が、そのままテストケースとなる。

→組合せが網羅されたテストケースが作成できた。

縦の列がそのままケースとなる

		ルール1	ルール2	ルール3	ルール4	ルール5	ルール6	ルール7	ルール8
条件	130cm以上	Y	Y	Y	Y	N	N	N	N
	8歳以上	Y	Y	N	N	Y	Y	N	N
	心臓疾患なし	Y	N	Y	N	Y	N	Y	N
アクション	ジェットコースター乗車できる	Y	N	N	N	N	N	N	N

デシジョンテーブルの作成方法

デシジョンテーブルの「Y/N」は一定の周期で表れる。

各領域のYes/Noは一定の周期で表れる
#下部条件にいくほど小刻みな周期

「身長130cm以上」の領域

身長
130cm以上

ジェットコースターの乗車条件

- ・身長130cm以上
- ・年齢8歳
- ・持病に心臓疾患がないこと

「心臓疾患なし」の領域

Yes

年齢
8歳以上

No

Yes

心臓疾患
なし

Yes

ルール1

No

ルール2

心臓疾患
なし

Yes

ルール3

No

ルール4

No

年齢
8歳以上

Yes

心臓疾患
なし

Yes

ルール1

No

ルール2

No

心臓疾患
なし

Yes

ルール3

No

ルール4

「心臓疾患なし」の領域

第11回課題1(締切7/14)

メタボ判定のデシジョンテーブルを作成せよ。なお、腹囲の条件が該当している人向けのデシジョンテーブルとすること。生成したテーブルを提出ください。

			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
条件	血压(上)	130mmHg以上																
	血压(下)	85mmHg以上																
	中性脂肪	150mg/dL以上																
	HDLc	40mg/dL未満																
	血糖	100mg/dL以上																
アクション	メタボリック判定																	

下記を満たすとメタボとなる。
腹囲男性90cm、女性80cm以上が必須。かつ

- ・ 血压130/85mmHg以上。
- ・ 中性脂肪150mg/dL以上
- ・ HDLc男性40mg/dL、女性50mg/dL未満
- ・ 血糖100mg/dL以上

の4項目中2項目以上

第11回課題1 解答例

メタボ判定のデシジョンテーブルを作成せよ。なお、腹囲の条件が該当している人向けのデシジョンテーブルとすること。生成したテーブルを提出ください。

			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
条件	血压(上)	130mmHg以上	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	N	N	N	N	N	N	N
	血压(下)	85mmHg以上																
	中性脂肪	150mg/dL以上	Y	Y	Y	Y	N	N	N	N	Y	Y	Y	Y	N	N	N	N
	HDLc	40mg/dL未満	Y	Y	N	N	Y	Y	N	N	Y	Y	N	N	Y	Y	N	N
	血糖	100mg/dL以上	Y	N	Y	N	Y	N	Y	N	Y	N	Y	N	Y	N	Y	N
アクション	メタボリック判定		Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	N	Y	N	N	N

組合せテスト(2因子間網羅)

炊飯器やデジカメなど、複数の設定を組み合わせで使用されるケースが多く存在する。各設定条件(例:ご飯の硬さ)を因子といい、多くのバグ(70%~90%)が2因子間でみつかることが知られている。そこで、2因子間の条件を網羅したテストケースを生成する方法として、直交表がある。

因子:テスト対象の機器名や設定項目名など	水準:因子が持つ選択肢や設置値など	ご飯の硬さ	炊飯時間	ご飯の種類	圧力スチーム	蒸気なし
		やわらかめ	通常	白米	通常	オン
		普通	早炊き	玄米	高温	オフ
		硬め		五穀米		
				炊込みご飯		

「ご飯の硬さ」「炊飯時間」について網羅	「ご飯の硬さ」「圧力スチーム」について網羅	ご飯の硬さ	炊飯時間	ご飯の硬さ	圧力スチーム
		やわらかめ	通常	やわらかめ	通常
		やわらかめ	早炊き	やわらかめ	高温
		普通	通常	普通	通常
		普通	早やき	普通	高温
		硬め	通常	硬め	通常
		硬め	早炊き	硬め	高温

直交表による組合せテストケースの作成

2因子間網羅とは「2つの因子間の組合せをすべて網羅する」という考え方である。2因子間網羅を満たす組合せを作成する手法として直交表を用いる手法がある。2因子間網羅率を100%とすることができる。

因子

ご飯の硬さ	炊飯時間	ご飯の種類	圧力スチーム	蒸気なし
やわらかめ	通常	白米	通常	オン
普通	早炊き	玄米	高温	オフ
硬め		五穀米		
		炊込みご飯		

4水準を持つ因子×1
3水準を持つ因子×1
2水準を持つ因子×3

水準

4水準を持つ因子×2
2水準を持つ因子×9

水準と因子を直交表に割り当てる
→例)1:白米、2:玄米、3:五穀米、
4:炊き込みご飯

4水準

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	2	0	0	0	1	1	1	1	1	1
3	1	3	1	1	1	0	0	0	1	1	1
4	1	4	1	1	1	1	1	1	0	0	0
5	2	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
6	2	2	0	1	1	1	0	0	1	0	0
7	2	3	1	0	0	0	1	1	1	0	0
8	2	4	1	0	0	1	0	0	0	1	1
9	3	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1
10	3	2	1	0	1	0	1	0	0	1	0
11	3	3	0	1	0	1	0	1	0	1	0
12	3	4	0	1	0	0	1	0	1	0	1
13	4	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0
14	4	2	1	1	0	0	0	1	0	0	1
15	4	3	0	0	1	1	1	0	0	0	1
16	4	4	0	0	1	0	0	1	1	1	0

2水準

直交表による組合せテストケースの例

ご飯の硬さ	炊飯時間	ご飯の種類	圧力スチーム	蒸気なし
やわらかめ	通常	白米	通常	オン
普通	早炊き	玄米	高温	オフ
硬め		五穀米		
		炊込みご飯		

4水準を持つ因子×1
3水準を持つ因子×1
2水準を持つ因子×3

水準と因子を直交表に割り当てる
→例) 1:白米、2:玄米、3:五穀米、
4:炊き込みご飯

4水準

	A	B	C	D	E
1	1	1	0	0	0
2	1	2	0	0	0
3	1	3	1	1	1
4	1	4	1	1	1
5	2	1	0	1	1
6	2	2	0	1	1
7	2	3	1	0	0
8	2	4	1	0	0
9	3	1	1	0	1
10	3	2	1	0	1
11	3	3	0	1	0
12	3	4	0	1	0
13	4	1	1	1	0
14	4	2	1	1	0
15	4	3	0	0	1
16	4	4	0	0	1

例)炊飯時間:C列、圧力スチーム:D列、蒸気無し:E列

2水準

課題15(模擬試験の答案):締切7/28

オンライン受講している学生は、模擬試験の採点后答案(写真でもテキストでも良い)をアップロードください

今日の内容

- 1) テストのおさらい(デシジョンテーブル、2因子間網羅)
- 2) 模擬試験#オンライン受講の学生は、答案を課題15(模擬試験)に提出**
- 3) グループワークの相互評価

模擬試験の追加説明

問2で「セット割」「感謝セール」の両方が適用となる場合は、割引率を12%としてください。

今日の内容

1)テストのおさらい(デシジョンテーブル、2因子間網羅)

2)模擬試験

3)グループワークの相互評価

課題12-2:締切7/25

1)「グループワークで考案した案」のWBSをまずは個人で作成ください。各作業にかかりそうな時間も記載ください。

WBSは「案の仕様書作成」でも良いし、「案の開発」でも良いし、「案の教材作成」でも良いです。

#「数時間～半日以上くらいかかる作業」を最小単位としてください。

#細かすぎる作業は書かなくて良いです。

2)個人で作成したWBSをグループワーク班で共有して、考慮漏れが無いか確認ください。

グループワークですが、下記を各人で提出ください。

提出1)個人で作成したWBS(考慮漏れなどあれば修正後)を提出ください

2)グループワーク班で共有した自分や相手の感想を提出ください。

第十五回の模擬試験の後に、
各班のWBSを相互評価してもらうつもりでいます
#評価基準:考慮漏れが無いか、現実的な見積りか

課題15(相互評価):締切8/1

課題12-2で作成した『「グループワークで考案した案」のWBS』を相互評価ください。
編入試験や卒業研究で作成している学生居ますが、同様観点で採点ください。

#課題12-3も、当初相互評価の予定でしたが、スライドに相互評価と記載無かったので
「課題12-2のみ相互評価の対象」としました。

提出:teams上のエクセルをダウンロードして、記入し提出

課題15(相互評価):締切8/1

採点基準

- 1)考慮漏れが無い(WBSに含まれていない作業項目が無い) 1点～3点
- 2)現実的な見積りか(所要見込み時間の記載がある場合のみ評価) 1点～3点

- 3点[考慮漏れがまったく無いと思われる、すべての所要時間の見積りが適切]
- 2点[考慮漏れがゼロでは無いが7～9割は網羅されている、7～9割の見積りがおおよそ適切]
- 1点[考慮漏れが多数ある(網羅が4～7割)、適切でない見積りが多数ある(適切が7割未満)]
- 0点[考慮漏れが著しく多い(網羅が4割未満)、所要見込み時間の記載が無い]

今回は、点数の分布に制限はありません。

ただ『提出頂いた相互評価の「合計点の平均値」と乖離が大きいと課題点を減点』とします。#各人の『「合計点の平均値」の乖離』の合計の大きさに判断します。

例:E18XXの5EJ平均合計が3点、E1899は合計6点と採点している。→乖離が3点
E18YYの5EJ平均合計が5点、E1899は合計2点と採点している。→乖離が2点
E1899の相互評価の『「合計点の平均値」の乖離』の合計は5点

ホーム

挿入

描画

ページレイアウト

数式

デ



游ゴシック

11

B



A



fx

	B	C	D	E
			考慮漏れが無いか	現実的な見積りか
		学生1	3	3
		学生2		
		学生3		
		学生4		
		学生5		
		学生6		
		学生7		
		学生8		
		学生9		
		学生10		
		学生11		
		学生12		
		学生13		

0点～3点を入力

シート名は
学籍番号