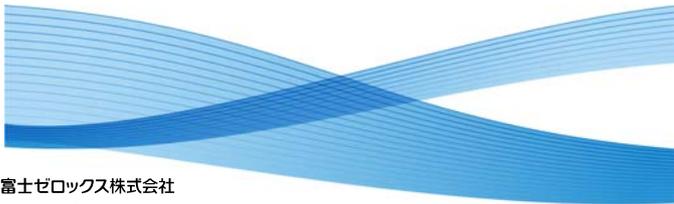


E4 初心者向けテスト技法演習 - テスト技法の基本のキ -

2009年1月28日 (水)



富士ゼロックス株式会社
品質本部 秋山 浩一

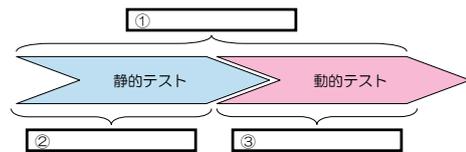
I. テスト技法の基礎知識 II. 同値分割 III. 境界値分析 IV. デシジョンテーブル

I. テスト技法の基礎知識

- ◆ ソフトウェアテストの目的(JSTQBより)
 - 欠陥を抽出する
 - 対象ソフトウェアの品質レベルが十分であることを確認し、その情報を示す
 - 欠陥の作りこみを防ぐ (← 仕様書のレビューを実施することでコーディングミスを防ぐ等)
- ◆ テスト技法の目的
 - テスト条件 (=何をテストするか) の決定
 - テストケース (=事前条件、入力、期待結果、事後条件) の決定
- ◆ 良いテストケースとは
 - テストケース数が比較的少ない(同値分割、ドメイン分析)
 - ピンポイントで多くのバグを検出(境界値分析、3H...変化/初めて/久しぶり)
 - テスト対象に漏れがなく網羅している(デシジョンテーブル)

演習 I. テスト技法の基礎知識 (3分)

- ◆ ソフトウェアテストの目的と静的・動的テストの関係を示すため、以下の図の①②③に「欠陥の抽出」、「品質レベルの確認」、「欠陥の防止」を埋めなさい



静的テストは、レビューなどの静的技法と、複雑度やコーディング規約などのチェックツールを使用する静的解析の事を指し、動的テストは、ソフトウェアを動かして振る舞いを確認する一般に言われるところのテストのことです。

- ◆ 次のテストケースの、1~4が、それぞれ、事前条件、入力、期待結果、事後条件のどれに対応するか示しなさい

1. Windows Vista Businessエディションを起動し、IE7.0からURL XXXを呼び出す。
2. ユーザ名として、YYY。パスワードとしてZZZを入力し[ログイン]ボタンを押下する。
3. ユーザYYY用の画面が開かれ、「こんにちは。YYYさん」と表示される。
4. テキストエリアやリストボックスが入力可能になっている。

II. 同値分割

- ◆ 同値分割とは
 - ブラックボックステスト設計技法の1つ。同値領域から代表値を実行するテストケースを設計する。最低1回各同値領域を実行するように設計するのが原則。テストに使う入力値が、同様の結果をもたらす場合、その入力値を「同値」と呼び、同値の取りうる範囲を「同値クラス」と呼ぶ(JSTQB)
 - どちらかというと、処理や出力結果に着目してテストデータを選択する
 - 入力に着目してテストデータを選択する方法を特にドメイン分析と呼ぶ
- ◆ 同値分割には深さがある(松尾谷さんCFD法より)
 - ズームイン： 深く、細かく同値分割する
 - ズームアウト： 浅く、粗く同値分割する
 - どの深度で止めるかが同値分割のテスト設計の考えどころ
- ◆ 同値分割には連続系と離散系(飛び飛び)がある
 - 連続系： 郵便料金は~25g(80円)、25g~50g(90円)と変化する
 - 離散系(数値)： ネットの速度は10Mbps, 100Mbps, 1Gbps等
 - 離散系(数値以外)： 画像フォーマットはBMP, JPEG, GIF, PNG等

演習 II. 同値分割 (10分)

- ◆ 東京23区のタクシー料金(普通車)は、
初乗運賃：2000mまで710円
加算運賃：以後288mごとに90円
となっている。同値分割により、テストデータ(乗車距離)を求めよ。

ただし、時間距離併用制運賃(1分45秒ごとに90円加算)については考慮しないものとする。

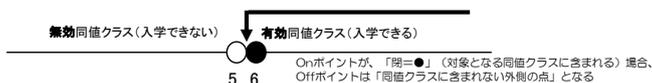
Ⅲ.境界値分析

- ◆ 境界値分析とは
 - 境界値を基にしてテストケースが設計される、ブラックボックステスト設計技法(JSTQB)
 - 境界値とは、「同値分割した領域の端、あるいは端のどちらか側で最小の増加的距離にある入力値または出力値。例えばある範囲の最小値または最大値」のことである(JSTQB)
 - 境界値にまつわるバグは**非常に多い**
- ◆ 境界値テストで選択するテストデータ
 - Onポイント：仕様で指定されている境界ポイント
 - Offポイント：境界を挟んでOnポイントに最も近い値
- ◆ どのようなバグが見つかるか
 - 不等号(<>)の方向間違えたケース
 - 不等号に等号(=)を付け忘れたケース
 - 不等号付きの判定(<=など)を、等号判定(==)とした場合は見つからない

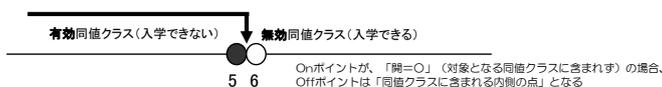


Ⅲ.境界値分析(続き)

- ◆ 例題：「4月1日時点で年齢が満6歳以上の人は小学校へ入学できる」という仕様の年齢に対する境界値を答えなさい
 - Onポイントは、仕様にある「6歳」となる
 - Offポイントは、「6歳」と境界を挟んだ最も近い値である「5歳」となる



- ◆ 例題：「4月1日時点で年齢が満6歳未満の人は小学校へ入学できない」という仕様の年齢に対する境界値を答えなさい
 - Onポイントは、仕様にある「6歳」となる
 - Offポイントは、「6歳」と境界を挟んだ最も近い値である「5歳」となる



演習Ⅲ.境界値分析1(3分)

- ◆ Outlook 2007というメールソフトでは、「検索フォルダ > サイズの大きなメール」というフォルダーを開くと、送受信したメールの大きさにより、
 - 巨大： 5MB以上
 - 超特大： 1 - 5MB
 - 特大： 500KB - 1MB
 - 大： 100 - 500KB
 と分類される。境界値分析により「特大」の分類に対するテストデータのサイズ(受信後のメールサイズ)を答えなさい。

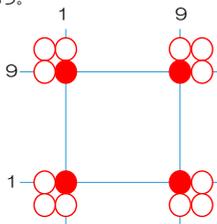
演習Ⅲ.境界値分析2(3分)

- ◆ BMI値は、体重(kg) / 身長(m)²で計算され、次の判定表に従い肥満度を測るものである。肥満診断結果が正しく得られたことを確認するための境界値分析によるテストデータ(BMI値)は何か?

BMI値	診断結果
18.5未満	やせ
18.5~25未満	標準
25~30未満	肥満
30以上	高度肥満

演習Ⅲ.境界値分析3(10分)

- ◆ 二つの正の数a, b(ただし、どちらも1~9までとする)を入力されると、その和を出力するプログラムのテストデータを境界値分析から求めよ。
 - ヒント!：単純に考えると、
 - 「0+0」、「0+1」、「1+0」、「1+1」、
 - 「0+9」、「0+10」、「1+9」、「1+10」、
 - 「9+0」、「9+1」、「10+0」、「10+1」、
 - 「9+9」、「9+10」、「10+9」、「10+10」
 の16通りが考えられるが、答えは6通りになるという。



Ⅲ.境界値分析(補足1)



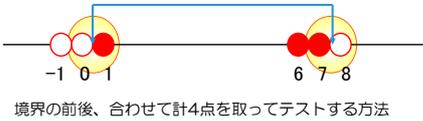
- 正規表現
 - ひらがなを指定しようとして[あ-ん]とすると、「あ」が漏れる
 - 片仮名を指定しようとして[ア-ン]とすると、「アブカケ」が漏れる(半角カナは[ア-ン]とする)
- 特別な境界
 - 数値の場合、-1と0と2のべき乗(大きいほうから)入力してみる
 - 文字列長などサイズの境界値
 - 関日などの特異値の洗い出し

2008年8月4日にNTTは、249日のルータ連続稼働で「ひかり電話」が発信不能になる旨のバグ告知をしました。
 $248日 \times 24h \times 60m \times 60s \times 100 = 2,142,720,000$
 $2^31 = 2,147,483,648$
 $249日 \times 24h \times 60m \times 60s \times 100 = 2,151,360,000$
 10msのカウンタがINTのループ境界を超えたのでしよう。

※ ANSI C標準では、
 UINT_MAX (+65,535)

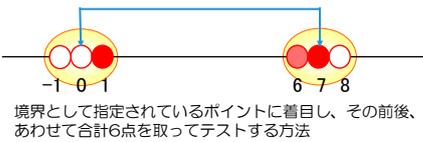
Ⅲ.境界値分析（補足2）

- ◆ もうひとつの境界値分析
0より大きく(0 < a)、7以下(a ≤ 7)という条件があった場合。



Beizerの方法（境界 = 値の間）
JSTQBで採用
（高橋孝一氏も支持）
実際のテストにおいては、これら4点の境界値に加え、よく使われるポイントをテストデータとして選択する（たとえば中間の4など）。
これにより、(a = 7)の問題も発見できる。

Jorgensenの方法（境界 = 値）
英国標準 (BS 7925-2) で採用
テストは、-1, 0, 1, 6, 7, 8を実施



境界として指定されているポイントに着目し、その前後、あわせて合計6点を取ってテストする方法

Ⅳ.デシジョンテーブル

- ◆ デシジョンテーブルとは
 - ブラックボックステスト設計技法の1つ。入力と刺激（原因）、および、対応する出力と処理（結果）の組み合わせを示す表。テストケースの設計に利用できる。日本語で決定表とも呼ぶ(JSTQB)
 - 論理関係が正しく実装されたかについてのテストデータの組合せを作成する
 - JISハンドブック（ソフトウェア）が詳しい
<http://kanji.zinbunkyoto-u.ac.jp/~yasuoka/preJISX.html>
↑こちらから、JIS X 0125-1986(決定表)をたどると閲覧可能

うるう年の判定（入力は西暦年）				
その年が4で割り切れる	N	Y	Y	Y
その年が100で割り切れる	-	N	Y	Y
その年が400で割り切れる	-	-	N	Y
うるう年である	-	X	-	X
うるう年ではない	X	-	X	-

Wikipedia:「閏年」のページより
閏年は、次の規則に従って400年に97回の閏年が設けられる。1閏年は平均365.2425日（365日と5時間49分12秒）で、約3320年に1日の割合で春と季節がずれる。
1. 西暦年が4で割り切れる年は閏年
2. ただし、西暦年が100で割り切れる年は平年
3. ただし、西暦年が400で割り切れる年は閏年

Ⅳ.デシジョンテーブルの構造



BMI値の診断				
条件と動作の記述	ルール 1	ルール 2	ルール 3	ルール 4
A. 18.5未満	Y	N	N	N
B. 18.5~25未満		Y	N	N
C. 25~30未満			Y	N
D. 30以上				Y
E. やせ	X			
F. 標準		X		
G. 肥満			X	
H. 高度肥満				X

Ⅳ.デシジョンテーブルの使い方

- ◆ デシジョンテーブルの分割
 - 複雑なロジックの際にはデシジョンテーブルを分割することが可能
 - 表を分けたほうがロジックが見やすくなる
- ◆ デシジョンテーブルのテストケース
 - 1列 ≠ 1テストケース
 - 月の日数判定表の列1では、最大7つのテストケースが必要
- ◆ デシジョンテーブルをいつ誰が作成するか？
 - 開発者が仕様書に書いてレビューするのがベスト
 - それが難しいようであればテスト設計を早期に実施してレビューする

月の日数判定表			
条件と動作	1	2	3
1, 3, 5, 7, 8, 10, 12月	Y	N	N
4, 6, 9, 11月	-	Y	N
2月	-	-	Y
月の日数	31日	30日	-
2月の日数判定表へ行け	-	-	X

2月の日数判定表		
条件と動作	1	2
閏年ではない	Y	N
閏年である	-	Y
正三角形	28日	29日

演習Ⅳ.デシジョンテーブル1（5分）

- ◆ 次の配偶者控除・配偶者特別控除(簡易版)のデシジョンテーブルを作成しなさい。

配偶者控除：配偶者の年間の合計所得金額が38万円以下
配偶者の年齢：70歳未満 → 38万円の控除
配偶者の年齢：70歳以上 → 48万円の控除
配偶者特別控除：配偶者の年間の合計所得金額が38万円超76万円未満
配偶者の合計所得金額にしたがって段階的に38万円～3万円まで変化する

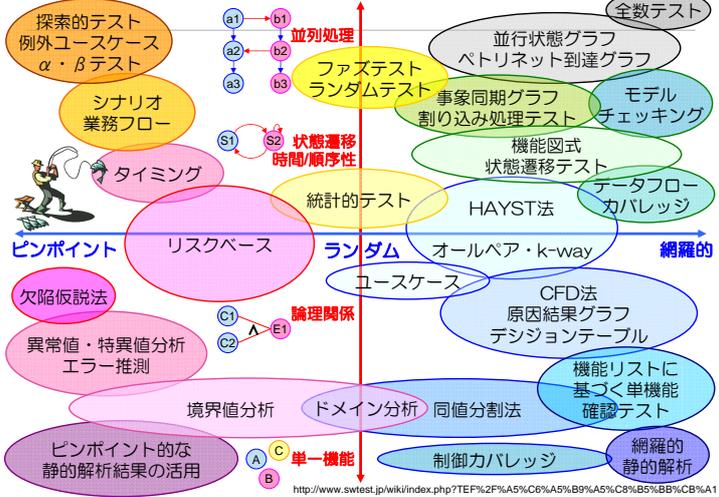
控除の可否判定表			
配偶者の合計所得 ≤ 38万円			
38万円 < 配偶者の合計所得 < 76万円			
76万円 < 配偶者の合計所得			
配偶者控除表へ			
配偶者特別控除			
控除対象外			

配偶者控除表			
70歳未満			
70歳以上			
控除金額			

演習Ⅳ.デシジョンテーブル2（10分）

- ◆ 日本肥満学会(JASSO)のメタボリック診断基準は次のとおりである。デシジョンテーブルを作成せよ。
 - 腹囲男性85cm、女性90cm以上が必須
 - 以下の3項目中2項目以上
 - ◆ 血圧130/85mmHg以上
 - ◆ 中性脂肪150mg/dL以上またはHDLc40mg/dL未満
 - ◆ 血糖110mg/dL以上

テスト技法ポジショニングマップ V2.0r



テスト技法のさらなる学習のための本

- ◆ 初級者向け
 - 知識ゼロから学ぶソフトウェアテスト(高橋寿一)
 - はじめて学ぶソフトウェアのテスト技法(Lee Copeland)
 - ソフトウェアテストの基礎(Dorothy Graham・Erik Van Veenendaal・Isabel Evans・Rex Black)
- ◆ 中級者～上級者向け
 - ソフトウェアテスト 実践ワークブック(Rex Black)
 - ソフトウェア・テストの技法 第2版(Glenford J.Myers他)
 - ソフトウェアテスト技法(Boris Beizer)
- ◆ 個別用途
 - インターネットアプリケーションのためのソフトウェアテスト(Hung Q.Nguyen他)
 - ソフトウェアテストHAYST法入門(吉澤正孝・秋山浩一・仙石太郎)
 - Webアプリケーションテスト手法(水野貴明・石井勇一・新藤愛犬・岸田健一郎・萩野淳也・安井力・田中慎司)
- ◆ 開発者向け
 - 現場で使えるソフトウェアテスト Java編(岡田欣史・高橋和也・小堀一隆)
 - Java/Eclipseソフトウェアテストチュートリアルブック(安藤利和)
 - ひなた先生が教えるデバッグが2.56倍速くなるテクニック(やねうらお)