

Testes e Qualidade em Jogos

5º período

Professora: Michelle Hanne

Testes Combinatórios

Testar toda combinação possível de configurações e opções do jogo;

- não é nem prático nem econômico.

Testes combinatórios aos pares são um modo de encontrar defeitos;

- mantendo-se o conjunto de testes relativamente pequeno;
 - quando comparado à quantidade de funcionalidades que eles cobrem.

Combinação aos pares:

- cada valor usado para testar um parâmetro do jogo precisa ser combinado;
 - pelo menos uma vez;
- com cada valor dos parâmetros restantes.

Parâmetros

Elementos
individuais
do jogo;

- que serão incluídos nos testes combinatórios, como:
 - configurações do jogo;
 - opções de jogabilidade;
 - configurações do *hardware*;
 - atributos dos personagens;
 - escolhas para customização do jogo; etc.

Exemplo:

- testar as opções apresentadas na tela de configuração do jogo;
 - para verificar seus efeitos na jogabilidade.

Valores

- Escolhas individuais possíveis:
 - para cada parâmetro.
- Podem ser:
 - números;
 - texto;
 - valores selecionados de uma lista pré-definida.

Valores *Default*

Valores e configurações que serão utilizados durante o jogo;

- se o jogador não selecionar nada;
- e somente começar a jogar o *game* da forma como ele foi instalado.

Devem obrigatoriamente ser incluídos nos testes combinatórios;

- se esses forem os únicos testes que irão exercitar os parâmetros correspondentes.
- Correspondem aos valores mais freqüentemente usados.
 - Não deve-se deixar defeitos relacionados a valores *default* passarem despercebidos;
 - pois afetarão quase todo mundo que jogar o *game*.

Enumerações

Conjunto de valores distintos e opções;

- que não apresentam qualquer relação seqüencial ou numérica.

Exemplos:

- qual carro dirigir;
- qual time de futebol para disputar o campeonato;
- qual lutador para usar; etc.

Não importa qual é o número de escolhas únicas;

- cada uma deve ser exercitada em algum teste.

É mais fácil encontrar defeitos que acontecem independentemente da escolha particular feita.

- Defeitos que escaparem;
 - tendem a acontecer somente para um número muito pequeno de escolhas.

Dimensão

Número de valores;

- escolhas;
- que serão testados para cada parâmetro.

Criando Testes Combinatórios

Para a escolha dos valores dos parâmetros utilizados nos testes combinatórios;

- aplique também as técnicas:
- partições de equivalência e
- análise dos valores de borda.

Construindo Tabelas Combinatórias

Vamos começar com uma tabela combinatória simples;

- que usa somente parâmetros que têm apenas dois valores possíveis.
- Jogos estão cheios desses tipos de parâmetros, provendo escolhas como:
 - On ou Off;
 - Masculino ou Feminino;
 - Mario ou Luigi;
 - Noite ou Dia.

Exemplo

- Combinar alguns atributos do personagem;
 - um *Jedi* no jogo *Star Wars*;
 - para se testar os efeitos desses atributos:
 - nas animações dos combates;
 - nos cálculos dos danos ao inimigo.
- Parâmetros de teste:
 - gênero do personagem;
 - valores: masculino (M) ou feminino (F);
 - tipo de sabre de luz utilizada:
 - valores: em uma mão (1M) ou nas duas mãos (2M);
 - lado da força que o personagem segue:
 - valores: lado negro (N) ou lado da luz (L).



Exemplo – Tabela Combinatória Completa

- Comece com os dois primeiros parâmetros;
 - arranjados nas duas primeiras colunas;
 - de forma que eles cubram todas as quatro combinações possíveis.

Gênero	Sabre de Luz
M	1M
M	2M
F	1M
F	2M

Exemplo – Tabela Combinatória Completa

- Repita cada par (Gênero, Sabre de Luz);
 - e combine cada um deles com os dois valores possíveis para o parâmetro Lado da Força.
- Nesse caso, o tamanho da tabela dobra;
 - em relação ao que tínhamos anteriormente.

Gênero	Sabre de Luz	Lado da Força
M	1M	N
M	2M	N
F	1M	N
F	2M	N
M	1M	L
M	2M	L
F	1M	L
F	2M	L

Exemplo – Tabela Combinatória aos Pares

- Nesse caso, só é necessário combinar cada valor de todo parâmetro;
 - com cada valor de todo outro parâmetro;
 - pelo menos uma vez;
 - em algum lugar da tabela.
- Um par que é representado na tabela;
 - é dito “satisfeito”.
- Quando um par não é representado na tabela;
 - ele é “insatisfeito”.

Exemplo – Tabela Combinatória aos Pares

- Para o exemplo do personagem *Jedi*, os seguintes pares devem ser “satisfeitos”:
 - gênero masculino (M);
 - pareado com cada escolha da sabre de luz (1M, 2M).
 - gênero feminino (F);
 - pareado com cada escolha da sabre de luz (1M, 2M).
 - gênero masculino (M);
 - pareado com cada escolha do lado da força (N, L).
 - gênero feminino (F);
 - pareado com cada escolha do lado da força (N, L).
 - sabre de luz em uma mão (1M);
 - pareado com cada escolha do lado da força (N, L).
 - sabre de luz nas duas mãos (2M);
 - pareado com cada escolha do lado da força (N, L).

Exemplo – Tabela Combinatória aos Pares

- Para construir a tabela combinatória aos pares para esse exemplo:
 - adicione uma coluna para o parâmetro Lado da Força;
 - pareie as escolhas L e N com o gênero masculino (M) do personagem;

Gênero	Sabre de Luz	Lado da Força
M	1M	L
M	2M	N
F	1M	
F	2M	

Exemplo – Tabela Combinatória aos Pares

- adicione o lado da força N à primeira linha do gênero feminino (F);
 - completando também os pares para o parâmetro 1M.
- adicione o lado da força L à segunda linha do gênero feminino (F).
 - Temos assim uma tabela que satisfaz os critérios de pares para todos os parâmetros.

Gênero	Sabre de Luz	Lado da Força
M	1M	L
M	2M	N
F	1M	N
F	2M	L

Considerações

Tabelas combinatórias aos pares são, em geral;

- muito menores do que as correspondentes tabelas combinatórias completas.

É gerado um caso de teste para cada linha da tabela combinatória.

Ao executar o caso de teste:

- entre com a combinação especificada;
- e verifique se o comportamento do jogo está de acordo com o comportamento esperado.

Procedimento para Criação de Tabelas Combinatórias aos Pares

- 1) Escolha o parâmetro de maior dimensão.**
- 2) Crie a primeira coluna listando cada valor de teste para esse primeiro parâmetro N vezes;**
 - onde N é a dimensão do segundo parâmetro;
 - o parâmetro com a segunda maior dimensão.
- 3) Comece povoando a próxima coluna com todos os valores de teste do próximo parâmetro.**
- 4) Para cada linha restante na tabela;**
 - entre o valor do parâmetro que provê o maior número de novos pares;
 - com relação a todos os parâmetros anteriores que já estão na tabela.
 - Se esse valor não puder ser encontrado;
 - altere um dos valores que foram colocados anteriormente na tabela para essa coluna e tente novamente.

Procedimento para Criação de Tabelas Combinatórias aos Pares

5) Se houver pares “insatisfeitos” na tabela;

- crie uma nova linha;
 - e preencha-a com os valores necessários para criar um dos pares requeridos.
 - Se todos os pares forem “satisfeitos”, volte ao passo 3.

6) Adicione mais pares “insatisfeitos”;

- usando células em branco da tabela;
 - para criar o maior número de novos pares.
- Volte ao passo 5.

7) Preencha células em branco com qualquer um dos valores para a correspondente coluna (parâmetro).

- Esses passos podem não produzir sempre a tabela de tamanho ótimo;
 - a menor possível;
 - mas eles irão obter mesmo assim uma tabela eficiente.

Exemplo

- Opções de configuração do jogo ESPN NFL 2K5 que utilizaremos:
 - **Duração do *Quarter*:**
 - inteiro selecionado do intervalo de 1 a 15 minutos;
 - valor *default*: 5 minutos.
 - ***Play Calling*:**
 - por pacote, por formação, treinador.
 - **Velocidade do Jogo:**
 - devagar, normal, rápido.
 - **Desafios, Modo Treinador e Múltiplas Rotas:**
 - cada uma delas pode assumir os valores:
 - on e off.



Exemplo

Duração do <i>Quarter</i>	<i>Play Calling</i>	Velocidade do Jogo	Desafios	Modo Treinador	Múltiplas Rotas
1	por pacote	devagar	on	on	on
5	por formação	normal	off	off	off
15	treinador	rápido	on	off	
1	por formação	rápido	off	on	
5	treinador	devagar	off	on	
15	por pacote	normal	off	on	
1	treinador	normal	on	off	
5	por pacote	rápido	on	off	
15	por formação	devagar	on	off	

Exemplo

Duração do Quarter	Play Calling	Velocidade do Jogo	Desafios	Modo Treinador	Múltiplas Rotas
1	por pacote	devagar	on	on	on
5	por formação	normal	off	off	on
15	treinador	rápido	on	off	off
1	por formação	rápido	off	on	off
5	treinador	devagar	off	on	off
15	por pacote	normal	off	on	off
1	treinador	normal	on	off	on
5	por pacote	rápido	on	off	on
15	por formação	devagar	on	off	on

Considerações

Tabela combinatória completa:

- necessários 216 casos de teste diferentes!

Tabela combinatória aos pares:

- necessários apenas 9 casos de teste diferentes;
- com a garantia de que cada valor de todo parâmetro;
 - foi combinado com cada valor de todo outro parâmetro;
 - pelo menos uma vez.

Tabelas combinatórias completas nunca devem ser utilizadas?

- Utilizadas para testar características mais críticas do jogo;
 - que precisam de um conjunto de testes mais completo.
- Tabelas combinatórias aos pares são mais econômicas;
 - mas garantem uma cobertura menor.
- Uma opção é utilizá-las para as outras características do jogo;
 - em geral, a grande maioria das características do jogo.

Considerações

Podem ser especificados casos de teste correspondentes a uma combinação de valores de parâmetros que não havia sido considerada;

- e, conseqüentemente, codificada.
- Portanto, essa técnica é uma forma de validar os requisitos do jogo;
 - e antecipar problemas relacionados a requisitos imprecisos e incompletos.

Não verifique apenas os efeitos imediatos das combinações indicadas na tabela;

- verificar efeitos a médio e longo prazo também é importante.
- Exemplos:
 - o jogo é finalizado de forma adequada?
 - as conquistas do personagem são gravadas corretamente?

Referências

SCHULTZ, Charles; BRYANT, Robert; LANGDELL, Tim. *Game Testing All in One*. Thomson Course Technology, 2005, capítulo 10.