
INFORME DE PRÁCTICAS

Repositorio de proxecto: <https://github.com/danielFerreiro/VVS2016>

Participantes no proxecto: Alejandro Sánchez Sánchez e Daniel Ferreiro Presedo

Validación e Verificación de Software

1. Descrición do proxecto

Este programa software baséase nun portal de apostas no que un usuario pode realizar unha aposta sobre os eventos existentes, os cales son introducidos polo administrador, os cales se clasificaran en categorías (futbol, baloncesto, tenis..) que poderá crear tamén o administrador. Asociados a estes eventos o administrador creará tipos de apostas; e asociadas a estas, opcións sobre as que un usuario final poderá realizar unha aposta.

Unha vez pasado o evento o administrador rexistrará o resultado do evento marcando as opcións gañadoras dentro das que estiveron dispoñibles para o usuario; deste xeito un usuario que realizara unha aposta poderá ver se gañou e canto gañou en calquera aposta que realizara.

A linguaxe de programación empregada é java.

2. Estado actual

2.1. Modelo

Registro de usuarios Calquera pode crear conta na aplicación achegando os datos requiridos.

Autenticación Un usuario autenticarase indicando o seu pseudónimo(login) e o contrasinal, coa posibilidade de recordar o contrasinal para non ter que reescribilo en seguintes autenticacións.

Apostar Un usuario rexistrado e autenticado pode realizar unha aposta indicando evento-tipodeaposta-opcion e cantidade que se quere xogar.

Consultar el estado das apostas Un usuario autenticado poderá consultar as apostas que fixo, ordeadas pola data de realización das mesmas, en orden descendente, é dicir, primeiro as máis recentes. Con esta funcionalidade o usuario poderá ver o estado das súas apostas e no caso das gañadoras coñecer a cantidade que conseguiu.

Inserción de eventos Permite a un usuario administrador rexistrar un novo evento na aplicación.

Búsqueda de eventos Calquera usuario poderá buscar os eventos rexistrados na aplicación. Por defecto mostraranse os eventos que aínda non remataron, pero se o usuario é administrador mostraranse todos. Esta búsqueda poderase filtrar por palabras clave e/ou o campo categoría que todos os eventos teñen asociado.

Crear tipo de aposta Un usuario administrador pode crear un tipo de aposta para un evento, que a súa vez implica crear y vincular as opcións asociadas a ela.

Actualizar tipo aposta Un usuario administrador pode setear as opcións de aposta gañadoras asociadas a un tipo de aposta.

2.2. Componentes avaliados

2.2.1. BetService

Funcionalidad: Apostar, consultar estado das apostas, buscar eventos.

Número de probas obxectivo: 15 probas de unidade, 4 de integración e 2 usando xerador de números aleatorios.

Número de probas preparadas: 4 probas de unidade, 4 integración e 2 usando xerador de números aleatorios.

Porcentaxe probas executadas: 100

Porcentaxe probas superadas: 100

2.2.2. AdminService

Funcionalidad: Inserción de eventos, crear tipos de aposta, actualizar tipos de aposta, buscar eventos.

Número de probas obxectivo: 23 probas de unidade, 7 integración e 1 usando xerador de números aleatorios.

Número de probas preparadas: 6 probas de unidade, 7 integración e 1 usando xerador de números aleatorios.

Porcentaxe probas executadas: 100

Porcentaxe probas superadas: 100

2.2.3. ApostaDao

Funcionalidad: Consultar estado das apostas, apostar.

Número de probas obxectivo: 12 probas de unidade.

Número de probas preparadas: 12 probas de unidade.

Porcentaxe probas executadas: 100

Porcentaxe probas superadas: 100

2.2.4. OpciónDao

Funcionalidad: Crear tipos de aposta, consultar estado das apostas, crear tipos de aposta, actualizar tipos de aposta.

Número de probas obxectivo: 10 probas de unidade.

Número probas preparadas: 2 probas de unidade.

Porcentaxe probas executadas: 100

Porcentaxe probas superadas: 100

2.2.5. TipoDeApostaDao

Funcionalidad: Crear tipos de aposta, consultar estado das apostas, crear tipos de aposta, actualizar tipos de aposta.

Número de probas obxectivo: 10 probas de unidade.

Número de probas preparadas: 1 probas de unidade.

Porcentaxe probas executadas: 100

Porcentaxe probas superadas: 100

2.2.6. EventoDao

Funcionalidad: Inserción de eventos, búsqueda de eventos.

Número de probas obxectivo: 28 probas de unidade.

Número de probas preparadas: 5 probas de unidade.

Porcentaxe probas executadas: 100

Porcentaxe probas superadas: 100

2.2.7. CategoryDao

Funcionalidad: Inserción de eventos, búsqueda de eventos.

Número de probas obxectivo: 11 probas de unidade.

Número de probas preparadas: 2 probas de unidade.

Porcentaxe probas executadas: 100

Porcentaxe probas superadas: 100

3. Especificación de probas

3.1. Probas de unidade

3.1.1. Probas de caixa negra

A implementación das probas de unidade dos DAOs realizouse utilizando o framework JUnit, e no caso dos servicios tamén mockito.

O deseño e a especificación das probas está especificado no documento [deseño de probas de unidade](#).

Tamén se realizaron probas utilizando valores fronteira xerados de maneira aleatoria, as cales están especificadas neste [documento](#). Para xerar os valores aleatorios usouse a ferramenta QuickCheck sobre partición representativas de valores.

3.1.2. Probas basadas en modelo

A implementación desas probas realizouse usando a ferramenta Graphwalker, pero debido a un problema con spring non puidemos obter toda a información posible.

```

save
Created
remove
Eliminated
save
Created
find
Created
remove
Eliminated
find
Eliminated
[INFO] -----
[INFO]
[INFO] Result :
[INFO]
[INFO] {
  "totalFailedNumberOfModels": 0,
  "totalNotExecutedNumberOfModels": 0,
  "totalNumberOfUnvisitedVertices": 0,
  "verticesNotVisited": [],
  "totalNumberOfModels": 1,
  "totalCompletedNumberOfModels": 1,
  "totalNumberOfVisitedEdges": 9,
  "totalIncompleteNumberOfModels": 0,
  "edgesNotVisited": [],
  "vertexCoverage": 100,
  "totalNumberOfEdges": 9,
  "totalNumberOfVisitedVertices": 3,
  "edgeCoverage": 100,
  "totalNumberOfVertices": 3,
  "totalNumberOfUnvisitedEdges": 0
}
[INFO]
[INFO] -----
[INFO] BUILD SUCCESS
[INFO] -----
[INFO] Total time: 14.727 s
[INFO] Finished at: 2016-12-22T16:35:03+01:00
[INFO] Final Memory: 43M/611M
[INFO]

```

3.2. Probas de integración

A implementación das probas de integración realizouse usando o framework JUnit.

O deseño e a especificación desta probas están especificados no documento de [deseño de probas de integración](#).

3.3. Probas de caixa branca

3.3.1. Revision de código

Coa ferramenta findBugs encontramos un erro nos módulos probados que solucionamos tras abrir esta [issue](#).

3.4. Mutacion de código e Introducción de fallos

Coa ferramenta Pit encontrados os erros correspondentes a issue 8

Project Summary

Number of Classes	Line Coverage	Mutation Coverage
49	33% <div><div></div><div>444/1333</div></div>	41% <div><div></div><div>290/716</div></div>

Breakdown by Package

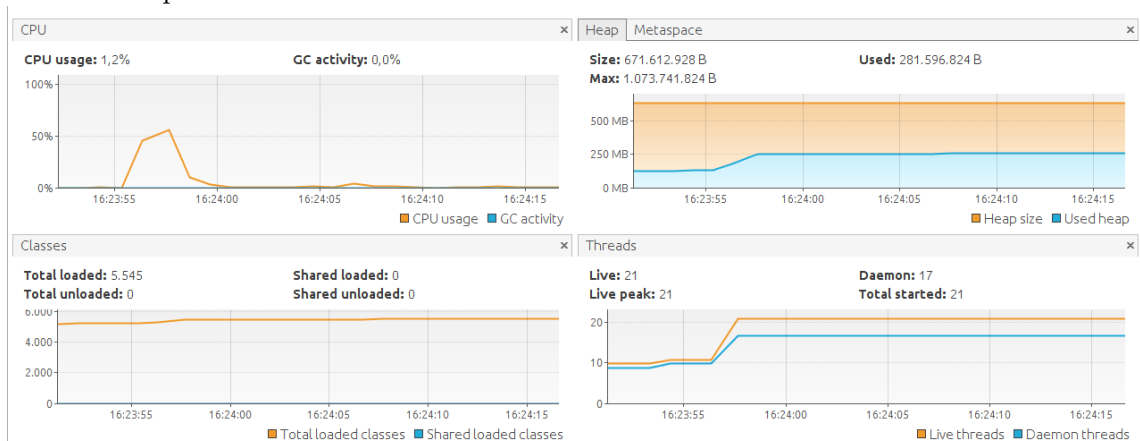
Name	Number of Classes	Line Coverage	Mutation Coverage
es.udc.pa.pa009.pwin.model.adminservice	1	80% <div><div></div><div>53/66</div></div>	85% <div><div></div><div>33/39</div></div>
es.udc.pa.pa009.pwin.model.apuesta	6	89% <div><div></div><div>94/106</div></div>	93% <div><div></div><div>27/29</div></div>
es.udc.pa.pa009.pwin.model.betservice	3	62% <div><div></div><div>36/58</div></div>	77% <div><div></div><div>23/30</div></div>
es.udc.pa.pa009.pwin.model.evento	5	41% <div><div></div><div>84/203</div></div>	33% <div><div></div><div>34/104</div></div>
es.udc.pa.pa009.pwin.model.userprofile	2	66% <div><div></div><div>23/35</div></div>	78% <div><div></div><div>7/9</div></div>
es.udc.pa.pa009.pwin.model.userservice	3	44% <div><div></div><div>20/45</div></div>	31% <div><div></div><div>5/16</div></div>
es.udc.pa.pa009.pwin.model.userservice.util	2	92% <div><div></div><div>134/146</div></div>	72% <div><div></div><div>161/225</div></div>
es.udc.pa.pa009.pwin.web.components	1	0% <div><div></div><div>0/41</div></div>	0% <div><div></div><div>0/21</div></div>
es.udc.pa.pa009.pwin.web.pages.adminPages	6	0% <div><div></div><div>0/209</div></div>	0% <div><div></div><div>0/78</div></div>
es.udc.pa.pa009.pwin.web.pages.betPages	5	0% <div><div></div><div>0/123</div></div>	0% <div><div></div><div>0/50</div></div>
es.udc.pa.pa009.pwin.web.pages.user	4	0% <div><div></div><div>0/70</div></div>	0% <div><div></div><div>0/33</div></div>
es.udc.pa.pa009.pwin.web.services	6	0% <div><div></div><div>0/165</div></div>	0% <div><div></div><div>0/56</div></div>
es.udc.pa.pa009.pwin.web.util	5	0% <div><div></div><div>0/66</div></div>	0% <div><div></div><div>0/26</div></div>

Nos paquetes probados (adminservice, apuesta, betservice y evento) atopamos varios erros que por falta de tempo non implementamos. Os erros e as solucións están especificados na issue número 8 e 9.

3.5. Probas de sistema

3.5.1. Probas de estrés

Estas probas implementámolas usando a ferramentas VisualVM que nos permitir ver o consumo de CPU, de memoria, as clases cargadas e os threads que esta usando durante a execucion das probas e estes foron os resultados obtidos:




























Os resultados foron obtidos nun portátil coa seguinte especificación:

Procesador: Intel I5 4 núcleos a 2.5 GHZ

RAM: 4 GB

3.6. Cobertura

Tras executar as probas de antes especificadas obtemos o seguinte grao de cobertura sobre o código:

Element	Missed Instructions	Cov.	Missed Branches	Cov.
es.udc.pa.pa009.pwin.web.pages.adminPages		0%		0%
es.udc.pa.pa009.pwin.model.evento		31%		22%
es.udc.pa.pa009.pwin.web.services		0%		0%
es.udc.pa.pa009.pwin.web.pages.betPages		0%		0%
es.udc.pa.pa009.pwin.web.pages.user		0%		0%
es.udc.pa.pa009.pwin.web.util		0%		n/a
es.udc.pa.pa009.pwin.web.components		0%		0%
es.udc.pa.pa009.pwin.model.userservice		30%		0%
es.udc.pa.pa009.pwin.model.adminservice		76%		75%
es.udc.pa.pa009.pwin.model.betservice		71%		81%
es.udc.pa.pa009.pwin.model.userservice.util		99%		86%
es.udc.pa.pa009.pwin.model.userprofile		52%		50%
es.udc.pa.pa009.pwin.model.apuesta		86%		75%
es.udc.pa.pa009.pwin.model.util		0%		n/a
es.udc.pa.pa009.pwin.web.pages		0%		n/a
Total	3.981 of 11.187	64%	231 of 316	27%

Con esta imaxe mostramos o porcentaxe de cobertura dos compoñente. Nesta práctica probáronse os paquetes apuesta, adminservice, betservice e evento. Para máis detalle deberase xerar o site.

4. Rexisto de probas

Debido á falta de tempo, decidimos realizar as probas únicamente sobre a capa modelo, deixando as referentes a capa vista para a seguinte iteración. Tamén decidimos non facer as probas a aqueles compoñentes que se nos foran proporcionados para a realización desta práctica, posto que supoñemos que funcionan correctamente. Por outro lado, polo mesmo motivo non fixemos probas daqueles métodos que solamente consistían unha chamada a un compoñente probado con anterioridade ou aqueles relacionados ca issue nº 4.

No referente aos problemas encontrados á hora de realizar as probas que fosen motivos de atraso cabe destacar o feito de que, a pesar de configurar as ferramentas según viña especificado na súa documentación, éstas seguían sen funcionar correctamente. Exemplos de éstas son :

- **Jacoco** : A pesar de indicarlle no pom que excluíse do seu análise as clases referentes á capa web, éste seguía analizándoas.
- **Pit** : Idem. que JaCoCo.
- **GraphWalker** : Debido a un problema relacionado ca integración de GraphWalker on Spring, as probas non funcionaban correctamente debido a que non se pode chamar aos correspondentes DAO's.
- **QuickCheck** : Debido a unha errónea interpretación dos valores dispoñibles para interactuar con esta ferramenta, ésta levounos a un atraso de un par de días.

5. Rexisto de erros

Os incumprementos da especificación encontrados durante a fase de testing son aqueles reflexados no seguinte [enlace](#) sen ningún filtro, do cal extraeremos as referencias as issues.

Issue número 2

Motivo Incumplimento da estruturación clásica de proxectos Java.

Fecha de apertura 14 - Oct

Fecha de resolución 20 - Oct

Resolución A solución basouse nunha simple creación de directorios e recolocación de ficheiros.

Issue número 3

Motivo Durante a fase de testeo detectouse que se permitía realizar apostas negativas, o cal non debería de estar permitido.

Fecha de apertura 20 - Oct

Fecha de resolución 21 - Oct

Resolución A solución basouse nunha simple comprobación de que a cantidade apostada non fose negativa, facendo que salte a excepción correspondente cando se dea o caso.

Issue número 4

Motivo Detectouse que moitas das operacións definidas poderíanse refactorizar e facelo moito máis simple.

Fecha de apertura 21 - Oct

Fecha de resolución -

Resolución Non se solucionou esta issue debido a que a súa resolución implicaría unha gran cantidade de cambios, para os cales non dispoñemos de tempo para esta iteración.

Issue número 5

Motivo Durante a fase de testeo detectouse que se permitía que existise na entidade Categoría dúas co mesmo nome a nivel de base de datos.

Fecha de apertura 21 - Oct

Fecha de resolución 23 - Oct

Resolución Este incumplimento solucionouse cunha simple modificación do script de creación de base de datos.

Issue número 6

Motivo Detectouse que a estruturación das probas era incorrecta, posto que incumprían a estruturación clásica de Java ao non estar ubicadas no directorio análogo.

Fecha de apertura 22 - Oct

Fecha de resolución 23 - Oct

Resolución Isto solucionouse cunha simple creación de directorios e recolocación de código e ficheiros.

Issue número 7

Motivo A través da ferramenta FindBugs, detectouse un bug no que se realizaba incorrectamente unha comprobación.

Fecha de apertura 25 - Oct

Fecha de resolución 25 - Oct

Resolución Este bug solucionouse cambiando a comparación según as directrices indicadas.

Issue número 8

Motivo A través da ferramenta PIT, detectouse que varios métodos non estaban probados.

Fecha de apertura 22 - Dec

Fecha de resolución -

Resolución Non se executou a solución por falta de tempo pero está descrita no repositorio de github.

Issue número 9

Motivo A través da ferramenta PIT, detectouse que varios métodos non estaban probados.

Fecha de apertura 22 - Dec

Fecha de resolución -

Resolución Non se executou a solución por falta de tempo pero está descrita no repositorio de github.

6. Estatísticas

6.1. Número de erros atopados diariamente e semanalmente

6.1.1. Issues por día

13 outubro 1 erro
14 outubro 1 erro
20 outubro 1 erro
21 outubro 2 erros
22 outubro 1 erro
25 outubro 1 erro
22 decembro 1 erro

6.1.2. Issues por semana

semana 41 2 erros
semana 42 4 erros
semana 43 1 erros
semana 51 2 erros

6.2. Nivel de progreso na execución das probas

- Para o paquete adminService deseñamos 24 probas das que se implementaron 7 obtendo unha cobertura do 76 %.
- Para o paquete betService deseñamos 17 probas das que se implementaron 6 obtendo unha cobertura do 71 %.
- Para o paquete apuesta deseñamos 32 probas das que se implementaron 13 obtendo unha cobertura do 86 %.
- Para o paquete evento deseñamos 39 das que se implementaron 7 obtendo unha cobertura do 31

Actualmente todas as probas implementadas pasan todas exitosamente.

6.3. Análise do perfil de detección de erros

- Issue N°2: Afectou a todo o proxecto. (Mellora)
- Issue N°3: Afectou ó compoñente betservice. (Bug)
- Issue N°4: Afecta ó compoñente evento. (Mejora)
- Issue N°5: Afectou ó compoñente evento. (Bug)
- Issue N°6: Afectou a todo o módulo creado para realizar as probas. (Mellora)
- Issue N°7: Afectou ó compoñente betservice. (Bug)
- Issue N°8: Afecta ó compoñente adminService. (Mellora)
- Issue N°9: Afecta ó compoñente betService. (Mellora)

Os problemas máis graves déronse no compoñente evento, que pertimía insertar dúas categoría co mesmo nome, e no compoñente betService, que permitía realizar apostas con números negativos. Tamén ten especial relevancia a issue número 4 que de realizarse implicaría grandes cambios no compoñente evento.

6.4. Informe de erros abertos e pechados por nivel de criticidade

- Issue N°5-Media
- Issue N°3-Media(Controlase con javascript na parte web)
- Issue N°7-Pouca
- Issue N°2-Pouca
- Issue N°6-Pouca

A issue número 4 non aparece na lista debido a que non foi resolta polas dependencias que teñen eses métodos en todo o proxecto. (Pouca)

A issue número 8 e 9 non aparece na lista debido a que non foi resolta por falta de tempo. (Pouca)

6.5. Avaliación global do estado de calidade e estabilidade actuais

Cos resultados obtidos podemos decir que a estabilidade do software é media-alta e estaría listo para entrar en produción, pero sería recomendable implementar a solución á issue 4 para permitir unha maior comprensión do código con vistas á incorporación de novas funcionalidades relacionadas. Tamén para obter unha maior confianza sobre aplicación sería aconsellable resolver as issues 8 e 9.

7. Outros aspectos de interese

Paquetes probados do proxecto: model.apuesta, model.betservice, model.adminservice e model.evento.

As probas foron realizadas soamente foron realizadas sobre a capa modelo por iso non se puido usar a ferramenta jMeter xa que funciona contra capa web. Tamén cabe destacar que Jacoco non nos permitiu excluir os elementos non probados polo que se deben desestimar os resultados deses paquetes.

Para maior detalle dos resultados, sobre todo de cobertura e mutación de código, executar os plugin de maven e os resultados aparecerán na carpeta target do proxecto. Para usar o plugin de PIT usar mvn org.pitest:pitest-maven:mutationCoverage, para Graphwarker usar mvn graphwalker:test e para o demais mvn install.