



Eusko Jaurlaritzaren Informatika Elkarte
Sociedad Informática del Gobierno Vasco

Procedimiento de evaluación de indicadores en Pruebas

Fecha: 24/02/2011

Referencia:

EJIE S.A.
Mediterráneo, 14
01010 Vitoria-Gasteiz
Posta-kutxatila / Apartado: 809
01080 Vitoria-Gasteiz
Tel. 945 01 73 00*
Fax. 945 01 73 01
www.ejie.es

Este documento es propiedad de EJIE, S.A. y su contenido es confidencial. Este documento no puede ser reproducido, en su totalidad o parcialmente, ni mostrado a otros, ni utilizado para otros propósitos que los que han originado su entrega, sin el previo permiso escrito de EJIE, S.A.. En el caso de ser entregado en virtud de un contrato, su utilización estará limitada a lo expresamente autorizado en dicho contrato. EJIE, S.A. no podrá ser considerada responsable de eventuales errores u omisiones en la edición del documento.

Control de documentación

Título de documento:

Histórico de versiones

Código:

Versión: 1.0

Fecha:

Resumen de cambios:

Cambios producidos desde la última versión

Eliminado como anexo las "metrics definitions" de Sonar, se mantiene solo como referencia.

Control de difusión

Responsable:

Aprobado por:

Firma:

Fecha:

Distribución:

Referencias de archivo

Autor: Consultoría de Areas de Conocimiento

Nombre archivo: OTC_METP_vx.y Procedimiento de evaluación de indicadores en Pruebas.doc

Localización:

Contenido

| | Capítulo/sección | Página |
|--------|---|--------|
| 1 | Introducción | 4 |
| 1.1 | Destinatarios del documento | 4 |
| 1.2 | Estándares de desarrollo y de calidad | 4 |
| 1.3 | Objetivo del documento | 4 |
| 1.4 | Referencias | 5 |
| 2 | Indicadores de calidad análisis estático de código | 5 |
| 2.1 | Indicadores de calidad para código Java | 5 |
| 2.2 | Características de calidad ISO | 6 |
| 3 | Pruebas basadas en requisitos (pruebas definidas en Testlink) | 7 |
| 3.1 | Pruebas de prestaciones | 7 |
| 3.1.1. | Cumplimiento global indicadores de prestaciones | 7 |
| 3.1.2. | Indicadores de Servidor web para certificación (CERT-ISW) | 8 |
| 3.1.3. | Indicadores de Servidor de Aplicaciones para certificación (CERT-ISA) | 9 |
| 3.1.4. | Indicadores de BBDD para certificación (CERT-IBD): | 11 |
| 3.2 | Seguridad : Grado de cumplimiento del owasp top 10 de seguridad | 15 |
| 3.3 | Usabilidad | 15 |
| 3.3.1. | Grado de cumplimiento evaluación heurística de usabilidad | 15 |
| 3.4 | Accesibilidad | 15 |

1 Introducción

1.1 Destinatarios del documento

| Roles Probamet y SQA | Destinatarios |
|--------------------------------|---------------|
| Equipo de Desarrollo y Pruebas | X |
| OTC | |
| OTC-EJIE | X |
| Analista Responsable en EJIE | |
| Oficina de Evaluación | |

1.2 Estándares de desarrollo y de calidad

EJIE establece ArinBide como la metodología de desarrollo de sistemas software y adoptó la norma ISO 9001:2000 como modelo de especificación de requisitos para un sistema de gestión de la calidad. Del mismo modo se han homologado ya las herramientas de desarrollo asociadas al ciclo de vida de los sistemas software que permiten acelerar y sistematizar todo el proceso.

Por otra parte, EJIE también dispone del conjunto de estándares de calidad del producto software que permitirán asegurar con cierta garantía que los aplicativos implantados en el entorno productivo son lo suficientemente robustos y estables para su explotación. Dichos estándares vienen definidos por el modelo de Aseguramiento de la calidad software y la Metodología de Pruebas Probamet:

- El Aseguramiento de la Calidad del Software (Modelo SQA) es un marco para la evaluación de la calidad de los productos generados durante cada fase del ciclo de vida del desarrollo de software y las actividades de pruebas.
- Probamet establece las actividades del proceso de pruebas de desarrollo del software, definiendo cada una de las fases que forman el ciclo de pruebas, las tareas y los entregables de las mismas.

Dentro de estos estándares de calidad, se encuentran el conjunto de indicadores que permiten evaluar la calidad de un proyecto de desarrollo.

En función del Nivel de Aseguramiento de la Calidad (NAC) asignado a un proyecto, se exigirán unos niveles mínimos de calidad para dichos indicadores, la lista de indicadores así como los umbrales de superación de los mismos se encuentran en el documento.

1.3 Objetivo del documento

Es objeto del presente documento:

- Detallar el procedimiento de cálculo y evaluación de los indicadores de calidad software requeridos por EJIE.

1.4 Referencias

| Documento | Código documento | Ubicación |
|--|------------------|--|
| Modelo SQA | | |
| [1]Indicadores de calidad software | OTC_MET | \Repositorio base\ModeloSQA\ Indicadores\ OTC_MET_v0.1 Indicadores de calidad software |
| [2]Metric definitions Sonar | - | http://docs.codehaus.org/display/SONAR/Metric+definitions |
| [3]Detalle características y atributos de calidad de código estático | OTC_ISO | \Repositorio base\ModeloSQA\ Indicadores\Anexos_indicadores\OTC_ISO_v1.0 Detalle características y atributos de calidad de código estático.doc |

2 Indicadores de calidad análisis estático de código

Los indicadores de análisis de código se obtienen en Sonar a partir de PMD, Checkstyle y Findbugs.

La mayoría de las fórmulas remiten a métricas calculadas directamente por Sonar. Para las métricas que vienen definidas directamente por Sonar, se incluye la referencia al nombre en Sonar resaltado en color, p.e: Líneas de código (**Lines of code**). Las definiciones de las mismas se encuentran en la documentación online de Sonar (Metric definitions Sonar [2]).

2.1 Indicadores de calidad para código Java

Número de reglas incumplidas

| Descripción | Miden la calidad del código fuente de la aplicación. | | |
|---|--|--|--------------------|
| Variable Objeto a medir | Descripción | Calculo | Herramienta origen |
| Errores prioridad 1 de calidad de código. | Suma de incumplimientos de prioridad "Blocker" de PMD, Checkstyle y Findbugs en Dashboard de Sonar | Suma de incumplimientos de prioridad "Blocker" de PMD, Checkstyle y Findbugs / Líneas de código *100 | Sonar Dashboard |
| Errores prioridad 2 de calidad de código. | Suma de incumplimientos de prioridad "Major" de PMD, Checkstyle y Findbugs en Dashboard de Sonar | Suma de incumplimientos de prioridad "Major" de PMD, Checkstyle y Findbugs / Líneas de código *100 | Sonar Dashboard |
| Errores prioridad 3 de calidad de código. | Suma de incumplimientos de prioridad "Info" de PMD, Checkstyle y Findbugs en Dashboard de Sonar | Suma de incumplimientos de prioridad "Info" de PMD, Checkstyle y Findbugs / Líneas de código *100 | Sonar Dashboard |
| Código duplicado | Porcentaje de líneas de código duplicado obtenido por CPD frente a líneas físicas de código | Líneas de código afectadas por duplicados / líneas físicas *100 | Sonar Dashboard |

Donde:

Líneas de código (**lines of code**) = Líneas físicas – líneas en blanco – líneas comentadas.

El token para los duplicados está establecido en 200, según configuración EJIE (por defecto en CPD es 100)

2.2 Características de calidad ISO

Los atributos de calidad y las reglas asignadas se detallan en el documento “Detalle características y atributos de calidad de código estático” [3] (ver referencias)

| Descripción | | | |
|--|---|---|--------------------|
| Miden los atributos de calidad del código fuente de la aplicación como porcentaje, restando del 100% los incumplimientos ponderados según la prioridad y el tamaño del código. | | | |
| Atributo de calidad | Descripción | Cálculo | Herramienta origen |
| Índice de Calidad Estático | Porcentaje ponderado de cumplimiento de todas las reglas de estático activas (independientemente de a qué atributos de calidad estén asignadas) | $100 - \{\text{incumplimientos ponderados} / \text{Líneas de código}\} * 100$ Es decir este índice NO es una media de los índices de las categorías mantenibilidad, eficiencia, etc, sino se calcula directamente a través de los incumplimientos. | Sonar Dashboard |
| Mantenibilidad (capacidad del producto software para ser modificado) | Porcentaje ponderado de cumplimiento de las reglas que afectan a la mantenibilidad. | $100 - \{\text{incumplimientos ponderados de las reglas de mantenibilidad} / \text{Líneas de código}\} * 100$ | Sonar Dashboard |
| Eficiencia (capacidad del producto software para proporcionar el rendimiento apropiado, relativo a la cantidad de recursos utilizados, bajo las especificaciones determinadas) | Porcentaje ponderado de cumplimiento de las reglas que afectan a la eficiencia. | $100 - \{\text{incumplimientos ponderados de las reglas de eficiencia} / \text{Líneas de código}\} * 100$ | Sonar Dashboard |
| Portabilidad (capacidad del producto software de ser transferido de un entorno a otro) | Porcentaje ponderado de cumplimiento de las reglas que afectan a la portabilidad. | $100 - \{\text{incumplimientos ponderados de las reglas de portabilidad} / \text{Líneas de código}\} * 100$ | Sonar Dashboard |
| Fiabilidad (capacidad del producto software para mantener un nivel especificado de rendimiento cuando se utiliza en las condiciones especificadas) | Porcentaje ponderado de cumplimiento de las reglas que afectan a la fiabilidad. | $100 - \{\text{incumplimientos ponderados de las reglas de fiabilidad} / \text{Líneas de código}\} * 100$ | Sonar Dashboard |

| | | | |
|---|---|--|-----------------|
| Usabilidad (capacidad del producto software de ser entendido, aprendido, utilizado y atractivo al usuario, cuando se utiliza en las condiciones especificadas. Depende del tipo de "uso" que se espera y tipo de "usuario" que utilizará el producto) | Porcentaje ponderado de cumplimiento de las reglas que afectan a la usabilidad. | $100 - \{\text{incumplimientos ponderados de las reglas de usabilidad / Líneas de código}\} * 100$ | Sonar Dashboard |
|---|---|--|-----------------|

Donde los incumplimientos ponderados (**Weighted violations**) se calculan como:

Suma (incumplimiento 1*peso incumplimiento1+ incumplimiento 2*peso incumplimiento2 +)

3 Pruebas basadas en requisitos (pruebas definidas en Testlink)

Los indicadores que se miden son el **porcentaje de pruebas ejecutadas** y las **incidencias abiertas** en Mantis, lo que da la medida de fallos pendientes de resolver (puesto que cada prueba fallada genera automáticamente una incidencia, si no hay incidencias abiertas, no habrá casos de prueba fallados).

| Descripción | Calidad de pruebas unitarias. Calidad de los componentes independientes de la aplicación. | | |
|---|---|---|--------------------|
| Variable Objeto a medir | Descripción | Cálculo | Herramienta origen |
| Porcentaje de Pruebas completadas | Número de casos de prueba ejecutadas frente al número de casos de prueba especificados (Testlink) | Número de casos de prueba ejecutadas frente al número de casos de prueba especificados (Testlink) | Testlink |
| Incidencias abiertas en Mantis de severidad bloqueo o mayor | Suma del número de incidencias no-cerradas de severidad bloqueo y de severidad mayor en Mantis | Suma del número de incidencias no-cerradas de severidad bloqueo y de severidad mayor en Mantis | Mantis |
| Incidencias abiertas en Mantis de severidad normal | Suma del número de incidencias no-cerradas de severidad normal en Mantis | Suma del número de incidencias no-cerradas de severidad normal en Mantis | Mantis |
| Incidencias abiertas en Mantis de severidad menor | Suma del número de incidencias no-cerradas de de severidad menor en Mantis | Suma del número de incidencias no-cerradas de de severidad menor en Mantis | Mantis |

Para las pruebas unitarias se muestra además, a modo informativo en el Sonar Dashboard, la cobertura de código (**coverage**) conseguida con las pruebas unitarias.

3.1 Pruebas de prestaciones

3.1.1. Cumplimiento global indicadores de prestaciones

Como indicador global de las pruebas de prestaciones se mide si se cumplen o no todos los indicadores definidos.

Si se cumplen todos los indicadores obligatorios de prestaciones, en el cuadro de mando estará marcado con un check el indicador. Bastará con que se incumpla cualquier indicador de prestaciones o falle una prueba para que este indicador no se supere. En este caso además habrá en Mantis alguna incidencia debida a pruebas de prestaciones.

| Descripción | | Cumplimiento de todos los indicadores requeridos de pruebas de prestaciones | | | |
|--------------------------------------|---|---|-----------|----------|-----------------------|
| Variable Objeto a medir | Descripción | Criterio de superación (umbral) | | | Herramienta |
| | | NAC Alto | NAC medio | NAC Bajo | |
| Cumplimiento Indicadores Rendimiento | Check si se cumplen todos los indicadores requeridos de pruebas de prestaciones | ✓ | ✓ | ✓ | Sonar Cuadro de Mando |

Es un indicador agregado calculado a partir del cumplimiento de los indicadores de prestaciones básicos de servidor web, servidor de aplicaciones y servidor de base de datos que se recogen en los siguientes apartados.

3.1.2. Indicadores de Servidor web para certificación (CERT-ISW)

| Descripción | | Miden el rendimiento de la aplicación con respecto a un servidor web. | | |
|--|--|---|--|--------------------|
| Variable Objeto a medir | Descripción | Cálculo | | Herramienta origen |
| Tiempo de resolución de una petición | Entendiendo este, como el tiempo comprendido desde que un usuario realiza una petición al servidor hasta que recibe la respuesta | tiempo comprendido desde que un usuario realiza una petición al servidor hasta que recibe la respuesta | | LoadRunner |
| Número de peticiones centralizadas correctas | En % indica el número de peticiones al servidor resueltas correctamente | $100 - \{ \text{Número de peticiones que han dado respuestas 4xx} + \text{Número de peticiones que han dado respuestas 5xx} / \text{Número total de peticiones} \} * 100$ | | LoadRunner |
| Peso de una página | Se obtiene el tamaño de una página web, incluyendo también los archivos estáticos como imágenes, css o js. | tamaño de una página web, incluyendo también los archivos estáticos como imágenes, css o js | | LoadRunner |

Análisis y evaluación de los indicadores

Requisitos previos o precondiciones:

Haber ejecutado las pruebas con la herramienta LoadRunner.

Herramientas:

LoadRunner / Sitescope (análisis con el componente Analyzer de LoadRunner)

Procedimiento:

A partir de los datos recogidos por la herramienta, realizar el análisis de resultados sobre los_3 indicadores:

Tiempo medio transcurrido:

| Color | Scale | Measurement | Minimum | Average | Maximum | Std. Deviation |
|-------|-------|------------------------|---------|---------|---------|----------------|
| | 1 | Acceder | 0,659 | 1,511 | 7,963 | 1,121 |
| | 1 | Aceptar | 0,797 | 2,099 | 15,154 | 1,807 |
| | 1 | Nueva_entrada | 0,821 | 2,117 | 8,14 | 1,611 |
| | 1 | Precargar_datos | 0,731 | 1,903 | 11,441 | 1,708 |
| | 1 | seleccionar_documentos | 0,583 | 1,619 | 7,584 | 1,457 |
| | 1 | sistema_entradas | 0,873 | 2,272 | 12,361 | 1,885 |

El tiempo transcurrido irá creciendo durante el desarrollo de las pruebas, se tendrá en cuenta por tanto, **el valor medio** para este indicador.

Peso medio por transacción:

Habrà que calcular el **número medio** de bytes para una página, incluyendo también los archivos estáticos como imágenes, css o js. Se deberá comprobar que el valor de cada transacción, no supere el umbral establecido como correcto para este indicador.

3.1.3. Indicadores de Servidor de Aplicaciones para certificación (CERT-ISA)

| Descripción | Miden el rendimiento de la aplicación con respecto a un servidor de aplicaciones. | | |
|---|---|-----------------|--------------------|
| Variable Objeto a medir | Descripción | Cálculo | Herramienta origen |
| Conexiones a base de datos no cerradas | Conexiones a base de datos no cerradas | Ver explicación | LoadRunner |
| Porcentaje de memoria libre en la maquina virtual | Porcentaje de memoria libre en la maquina virtual | Ver explicación | LoadRunner |
| Número de hilos libres de ejecución | Número de hilos libres de ejecución | Ver explicación | LoadRunner |
| Porcentaje de CPU utilizada en la maquina. | Porcentaje de CPU utilizada en la maquina. | Ver explicación | LoadRunner |

Análisis y evaluación de los indicadores

Requisitos previos o precondiciones:

Haber ejecutado las pruebas con la herramienta LoadRunner.

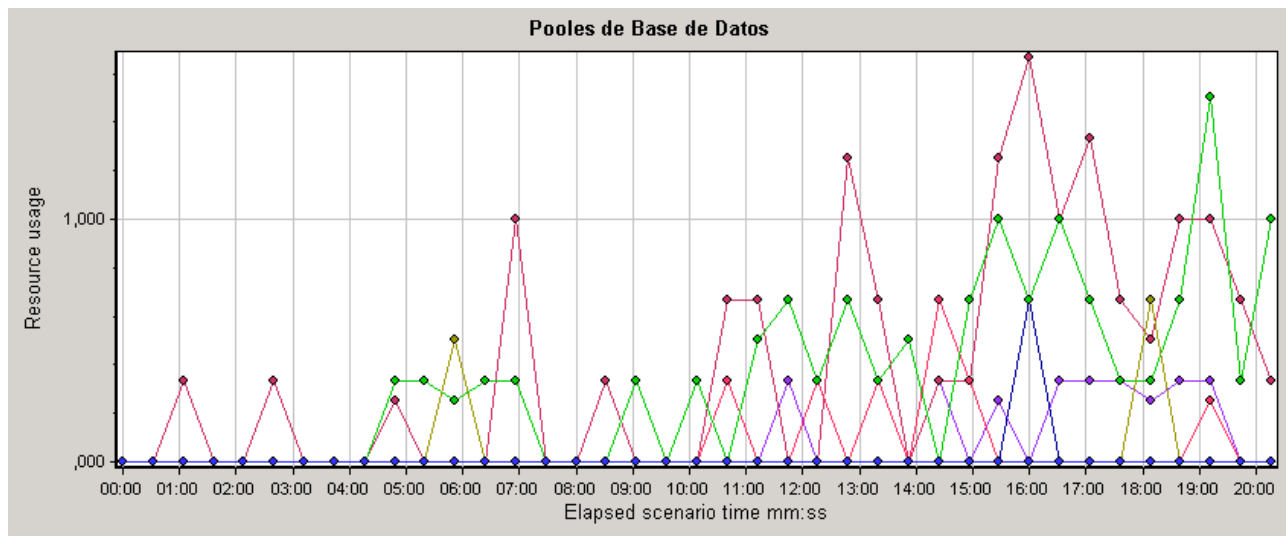
Herramientas:

LoadRunner / Sitescope (análisis con el componente Analyzer de LoadRunner)

Procedimiento:

A partir de los datos recogidos por la herramienta, realizar el análisis de resultados sobre los siguientes indicadores:

Conexiones cerradas:



Se deberá comprobar que este valor **al final de la ejecución** es cero, que es el umbral establecido como correcto para este indicador.

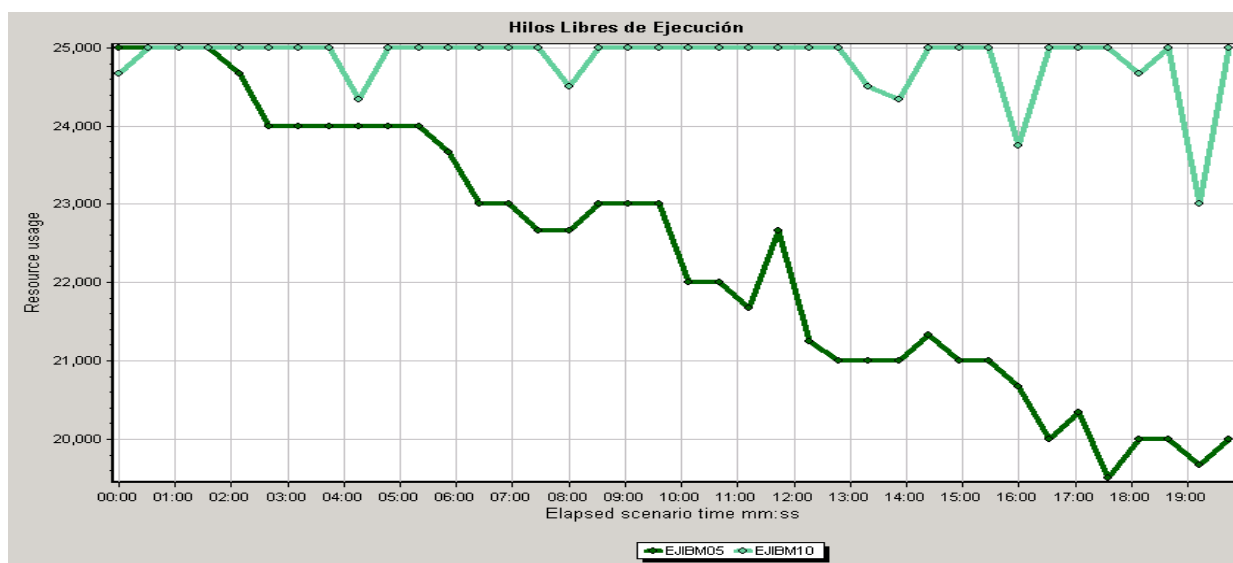
Se actuará del mismo modo para sacar los indicadores restantes.

Memoria libre de la máquina:

| Color | Scale | Measurement | Minimum | Average | Maximum | Std. Deviation |
|--------|-------|-------------------------------|---------|---------------|-----------|----------------|
| Yellow | 1E-7 | HeapFreeCurrent:webpru45j7149 | 7997320 | 196826182,774 | 357327520 | 0 |
| Blue | 1E-7 | HeapFreeCurrent:webpru65j7149 | 0 | 161401705,161 | 255256280 | 0 |

Se comprobará que **la media de la memoria libre** en el Heap, no supere el mínimo definido para este umbral.

Hilos libres en el Kernel



Habrá que sacar y comprobar estos valores para cada una de las instancias donde está desplegada la aplicación, no deberá haber **en ningún momento**, un número de hilos libre que supere el valor definido.

Y % de CPU utilizada

| Color | Scale | Measurement | Minimum | Average | Maximum | Std. Deviation |
|-------|-------|--|---------|---------|---------|----------------|
| | 100 | AllProcessorsAverageLoad(CPU total):webpru45 710,617 | | 0,88 | 0,987 | 0,101 |
| | 100 | JvmProcessorLoad(CPU Instancia):webpru45 71490,004 | | 0,292 | 0,554 | 0,13 |
| | 100 | AllProcessorsAverageLoad:webpru65 7149 | 0,335 | 0,748 | 0,991 | 0,148 |
| | 100 | JvmProcessorLoad:webpru65 7149 | 0,003 | 0,284 | 0,539 | 0,135 |

Para este indicador nos centraremos en el **%CPU media utilizada** por **Todos los Procesos** y se comprobar  que est  dentro del umbral definido.

No obstante como ya se ha comentado anteriormente, a la hora de generar el informe se tendrá en cuenta también el valor **JVMProcessorLoad**, que nos indica el % de CPU consumida solo por las instancias.

3.1.4. Indicadores de BBDD para certificación (CERT-IBD):

| Descripción | Miden el rendimiento de la aplicación en base de datos. | | |
|---|--|-----------------|----------------------|
| Variable Objeto a medir | Descripción | C culo | Herramienta |
| Tiempo medio de consumo de CPU (CPU Time) | Se calcula el tiempo medio de CPU que requiere una sentencia de base de datos. | Ver explicación | Oracle 10: awrreport |

| | | | |
|--|--|--|----------------------|
| Tiempo medio de ejecución (Elapsed Time) | Se calcula el tiempo total en segundos que tarda una consulta desde que comienza su análisis y pasando por su compilación y optimización de consulta. | Ver explicación | Oracle 10: awrreport |
| Número de objetos de BBDD de la aplicación inválidos | Resultado de la ejecución de la consulta <code>Select count (1) from all_objects where status='INVALID';</code> | Resultado de la ejecución de la consulta Select count (1) from all_objects where status='INVALID'; | Oracle |
| Fragmentación de los índices de la bbdd | Número de índices con más de 4 niveles. Es el resultado de la ejecución de la consulta <code>Select count (1) from all_indexes where blevel>4;</code> | Número de índices con más de 4 niveles. Es el resultado de la ejecución de la consulta Select count (1) from all_indexes where blevel>4; | Oracle |

Informe de BBDD de awrreport

1 - Configuración y generación del informe de awrreport

Este informe nos permitirá obtener los indicadores de BBDD para las aplicaciones en Oracle 10. Una vez conectados al SQLPlus con permisos de DBA, en la máquina e instancia donde se encuentre la base de datos del aplicativo, ejecutaremos el siguiente script de Oracle:

```
!{ORACLE_HOME}/rdbms/admin/awrrpt.sql
```

El informe se exportará con el nombre que se le indique. Seleccionaremos también, el intervalo de tiempo que contenga las pruebas que se han realizado. Para obtener datos relevantes en este informe, es necesario que

- 1) esté activada la toma de medidas con la frecuencia adecuada antes de la prueba
- 2) se genere el informe tras la ejecución de las pruebas

Nota: En el caso de una versión 8 o 9i de Oracle, se realizará mediante el statspack. Consultar la documentación de Oracle para más detalles.

2 - Análisis y evaluación de los indicadores

Requisitos previos o precondiciones:

Haber obtenido el informe de BBDD tal y como se indica en el paso 1

Herramientas:

Informe awrreport o statspack según versión de Base de Datos.

Una vez localizadas las sentencias costosas poner traza de las mismas y analizar el plan de ejecución de las mismas estudiando posibles mejoras.

Procedimiento:

Los datos para el informe se recopilan cada cierto tiempo. Por defecto está automatizado para que se realice uno a la hora, pero se recomienda que se realicen en intervalos más pequeños (15 minutos) para poder sacar conclusiones más precisas.

Se ha de analizar el awr recopilado durante el intervalo de tiempo tomado como muestra y contrastarlo con el resultado de otros awr tomados en diferentes intervalos de tiempo.

Los principales indicadores para conocer las esperas son el **Elapsed Time** y **CPU time**, ambos ubicados en los apartados **SQL ordered by Elapsed Time** y **SQL ordered by CPU Time** respectivamente del apartado de sentencias más costosas

El primer paso será identificar en estos listados las consultas que son de la aplicación que se está estudiando, en el caso de no encontrarse ninguna en estos topList, se dará el indicador como correcto.

Concretamente, para el indicador **Elapsed Time**, nos fijaremos en la columna “**Elap per exec**”, que nos da el valor en segundos.

SQL ordered by Elapsed Time

- Resources reported for PL/SQL code includes the resources used by all SQL statements called by the code.
- % Total DB Time is the Elapsed Time of the SQL statement divided into the Total Database Time multiplied by 100

ELAPSED TIME

| Elapsed Time (s) | CPU Time (s) | Executions | Elap per Exec (s) | % Total DB Time | SQL Id | SQL Module | SQL Text |
|------------------|--------------|------------|-------------------|-----------------|----------------|------------------|--------------------------|
| 66,509 | 2 | 19 | 3500.46 | 65.94 | 8hvuyvhgkud2c | java.exe | UPDATE SET FHAPER_01 ... |
| 19,947 | 1 | 1 | 19947.12 | 19.78 | bdk4wjr qdx7va | java.exe | UPDAT SET N |
| 7,784 | 0 | 2 | 3891.91 | 7.72 | 6nq4536mrn523 | java.exe | UPDATE SET FHAPER_01 ... |
| 2,400 | 0 | 4 | 600.10 | 2.38 | 1wxr2xmkv2knu | java.exe | UPDAT "HAPER_01 ... |
| 1,387 | 0 | 3 | 462.48 | 1.38 | 0dmi38ca6asaq | java.exe | INSERT INTO NUMEXPCON... |
| 438 | 0 | 3 | 146.04 | 0.43 | 5jizj61x373ku | java.exe | UPDA _ |
| 397 | 397 | 6 | 66.16 | 0.39 | 3v4npq5um5k9u | SQL*Plus | BEGIN LEER_FICHERO; END; |
| 254 | 252 | 1 | 253.86 | 0.25 | 6z2g0nq8zh2zh | TOAD 8.0.0.47 | SELEC "1 FROM... |
| 173 | 164 | 2,896 | 0.06 | 0.17 | cmbgzzt0q5mbz | JDBC Thin Client | begin . _HANDLE... |
| 164 | 161 | 3 | 54.67 | 0.16 | fuhp87s7fu9vx | SQL*Plus | BEGIN . _ |

Y para el indicador **Tiempo de CPU** en la columna “**CPU per Exec**”, también medido en segundos.

SQL ordered by CPU Time

- Resources reported for PL/SQL code includes the resources used by all SQL statements called by the code.
- % Total DB Time is the Elapsed Time of the SQL statement divided into the Total Database Time multiplied by 100

CPU TIME

| CPU Time (s) | Elapsed Time (s) | Executions | CPU per Exec (s) | % Total DB Time | SQL Id | SQL Module | SQL Text |
|--------------|------------------|------------|------------------|-----------------|----------------|------------------|---------------------|
| 397 | 397 | 6 | 66.11 | 0.39 | 3v4npq5um5k9u | SQL*Plus | BEC |
| 252 | 254 | 1 | 251.93 | 0.25 | 6z2g0nq8zh2zh | TOAD 8.0.0.47 | SELECT _ |
| 164 | 173 | 2,896 | 0.06 | 0.17 | cmbgzzt0q5mbz | JDBC Thin Client | begin . _HANDLE... |
| 161 | 164 | 3 | 53.80 | 0.16 | fuhp87s7fu9vx | SQL*Plus | BEGIN BUSCAR_ |
| 148 | 155 | 27 | 5.49 | 0.15 | 8904a0w3zpnkt | SQL Developer | with |
| 128 | 136 | 1,956 | 0.07 | 0.13 | 1z9nbqsun7r00 | JDBC Thin Client | SELECT |
| 115 | 121 | 1,972 | 0.06 | 0.12 | 03aa14x54dbb6 | JDBC Thin Client | SELEC "''' ... |
| 107 | 114 | 343,440 | 0.00 | 0.11 | 3gg8pzdrt4ax7 | TOAD 8.0.0.47 | SELECT COUNT(*) f |
| 95 | 95 | 327,114 | 0.00 | 0.09 | brf9n9cstz3nv | TOAD 8.0.0.47 | SELECT COUNT(*) ... |
| 95 | 95 | 325,782 | 0.00 | 0.09 | 07fvp5r8vfk5m | TOAD 8.0.0.47 | SELECT COUNT(*) |
| 2 | 66,509 | 19 | 0.10 | 65.94 | 8hvuyvhgkud2c | java.exe | UPDATE _ ... |
| 1 | 19,947 | 1 | 0.59 | 19.78 | bdk4wjr qdx7va | java.exe | UPDATE c |
| 0 | 7,784 | 2 | 0.13 | 7.72 | 6nq4536mrn523 | java.exe | UPDATE |
| 0 | 2,400 | 4 | 0.02 | 2.38 | 1wxr2xmkv2knu | java.exe | UPDATE |
| 0 | 1,387 | 3 | 0.02 | 1.38 | 0dmi38ca6asaq | java.exe | INSER |

Evaluación del rendimiento de la BBDD más allá de los valores de los indicadores.

Como información complementaria al valor de los indicadores de certificación, para analizar en contexto el comportamiento de la BBDD se pueden revisar los siguientes valores obtenidos en el informe de Oracle:

Una vez localizadas las sentencias más pesadas, se recomienda sacar el plan de ejecución e incluso poner una traza de las mismas mediante la utilidad TKPROF para realizar un estudio más exhaustivo del funcionamiento de las sentencias.

Además de los tiempos mencionados, para poder sacar conclusiones de las esperas, se han de analizar varios puntos adicionales como son:

Eventos de espera:

Análisis de los principales eventos de espera recopilados en el awr o statspack para centrarnos en la problemática existente (disco, memoria, cpu...)

Top 5 Timed Events

| Event | Waits | Time(s) | Avg Wait(ms) | % Total Call Time | Wait Class |
|-------------------------|---------|---------|--------------|-------------------|------------|
| CPU time | | 672 | | 47.2 | |
| log file sync | 113,895 | 423 | 4 | 29.7 | Commit |
| log file parallel write | 109,730 | 350 | 3 | 24.6 | System I/O |
| db file sequential read | 91,275 | 273 | 3 | 19.2 | User I/O |
| db file scattered read | 33,564 | 165 | 5 | 11.6 | User I/O |

Consumo de memoria:

Es necesario obtener el porcentaje medio de uso de memoria en intervalos de mayor carga de la Base de Datos para ver si está bien dimensionada. Se recomienda que sea menor al 90%

Shared Pool Statistics

| | Begin | End |
|----------------------------|-------|-------|
| Memory Usage %: | 90.09 | 90.08 |
| % SQL with executions>1: | 92.53 | 96.02 |
| % Memory for SQL w/exec>1: | 86.38 | 95.67 |

Análisis de los ratios.

Lo óptimo es que estén lo más cercano posible al 100%.

Instance Efficiency Percentages (Target 100%)

| | | | |
|-------------------------------|-------|-------------------|--------|
| Buffer Nowait %: | 99.98 | Redo NoWait %: | 100.00 |
| Buffer Hit %: | 96.41 | In-memory Sort %: | 100.00 |
| Library Hit %: | 99.95 | Soft Parse %: | 99.98 |
| Execute to Parse %: | 80.50 | Latch Hit %: | 99.98 |
| Parse CPU to Parse Elapsed %: | 95.15 | % Non-Parse CPU: | 99.36 |

Estadísticas: Revisar que las estadísticas estén actualizadas. Esto se puede ver con herramienta gráfica o mediante script de la forma:

```
SQL> select distinct LAST_ANALYZED, owner, table_name from dba_tables;
```

Fragmentación objetos: Revisión de la fragmentación de los índices para garantizar que sean lo más eficientes posibles.

```
SQL> select owner, index_name, table_name from dba_indexes where blevel>4;
```

3.2 Seguridad : Grado de cumplimiento del owasp top 10 de seguridad

| Descripción | Grado de cumplimiento del owasp top 10 de seguridad | | |
|---------------------------|---|------------|-------------|
| Variable Objeto a medir | Descripción | Cálculo | Herramienta |
| Cumplimiento OWASP Top 10 | Media ponderada del cumplimiento de las vulnerabilidades del owasp top 10 | Automático | Checklist |

El detalle del contenido de las checklist se encuentra en el documento de indicadores: Indicadores de calidad software[1]

3.3 Usabilidad

3.3.1. Grado de cumplimiento evaluación heurística de usabilidad

Este indicador presenta el porcentaje de cumplimiento de los heurísticos de usabilidad partir de la media ponderada de cada una de las cuestiones de usabilidad.

| Descripción | Grado de cumplimiento evaluación heurística de usabilidad | | |
|--|---|------------|-------------|
| Variable Objeto a medir | Descripción | Cálculo | Herramienta |
| Grado cumplimiento heurísticos de usabilidad | Media ponderada del cumplimiento de los heurísticos de usabilidad | automático | Checklist |

Es un indicador calculado a partir de los datos de la checklist de usabilidad (Portal SQA). El detalle del contenido de las checklist se encuentra en el documento de indicadores: Indicadores de calidad software[1]

3.4 Accesibilidad

El valor del indicador de accesibilidad será el requerido en los requisitos del proyecto. Por tanto, debería estar documentado en Testlink

Una vez realizadas las pruebas de accesibilidad con la herramienta escogida (TAWdis, TAW u otras), se deberá registrar el nivel de accesibilidad resultante a través del formulario en el portal SQA y se mostrará en el cuadro de mando de Sonar.