Sistemas de Informação Distribuídos

Licenciaturas em Engenharia Informática e Informática e Gestão de Empresas

2017-2018, Segundo Semestre

Monitorização de Culturas em Laboratório

Auditoria e Migração

Identificação do grupo autor da especificação (Etapa A): 23

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Número | Nome | Foto |
| 62109 | André Vieira | C:\Users\Rodolfo Arnaldo\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\andre.jpg |
| 16482 | Paulo Vieira | C:\Users\Rodolfo Arnaldo\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\paulo.jpg |
| 69565 | Rodolfo Arnaldo | C:\Users\Rodolfo Arnaldo\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Foto.png |
| 73553 | Rui Tomé | C:\Users\Rodolfo Arnaldo\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Rui.jpg |
| 65345 | Tiago Rodrigues | C:\Users\Rodolfo Arnaldo\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\tiago.jpg |
| X  Especificação: ODBC Ficheiro | | |

Identificação do grupo autor da implementação (Etapas B e C): \_\_\_\_\_\_

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Número | Nome | Foto |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| Especificação: ODBC Ficheiro  Implementação: ODBC Ficheiro | | |

Instruções

Estas instruções são de cumprimento obrigatório. Relatórios que não cumpram as indicações serão penalizados na nota final.

* Podem (e em várias situações será necessário) ser adicionadas novas páginas ao relatório, mas não podem ser removidas páginas. Se uma secção não for relevante, fica em branco, não pode ser removida;
* Todas as secções têm que iniciar-se no topo de página (colocar uma quebra de página antes);
* A paginação tem de ser sequencial e não ter falhas;
* O índice tem de estar actualizado;
* Na folha de rosto (anterior) têm de constar toda a informação solicitada, nomeadamente todas as fotografias de todos os elementos dos dois grupos. É obrigatório que caiba tudo numa única página;
* A formatação das “zonas” (umas sombreadas outras não sombreadas) não pode ser alterada;
* Nas etapas A e B (até secção 1.4 inclusive), o grupo que primeiro edita o documento (Etapa A) **apenas escreve nas zonas não sombreadas**, e o outro grupo apenas escreve nas zonas sombreadas;
* A etapa C é apenas preenchida pelo grupo que recebe o presente documento do outro grupo. Nas secções 2.1, 2.2, 2.3 e 2.6 deve colocar nas zonas não sombreadas a especificação que entregou ao outro grupo (sem alteração, *copy e paste*),
* As restantes secções são preenchidas normalmente pelo grupo que recebe o presente documento do outro grupo.

Índice

[1 Etapa A e B 8](#_Toc499217332)

[1.1 Esquema relacional da base de Dados Sybase (origem) 8](#_Toc499217333)

[1.1.1 Apreciação Crítica e esquema relacional implementado 11](#_Toc499217334)

[1.2 Utilizadores 12](#_Toc499217335)

[1.2.1 Apreciação Crítica a Gestão de Utilizadores 14](#_Toc499217336)

[1.3 Gestão de Logs 15](#_Toc499217337)

[1.3.1 Triggers de suporte à criação de logs 15](#_Toc499217338)

[1.3.1.1 Apreciação Crítica de triggers 16](#_Toc499217339)

[1.3.1.2 Triggers Implementados 17](#_Toc499217340)

[1.3.2 Stored Procedures de suporte à criação de logs (**se relevante**) 18](#_Toc499217341)

[1.3.2.1 Apreciação Crítica de Stored Procedures 19](#_Toc499217342)

[1.3.2.2 Stored Procedures Implementados 20](#_Toc499217343)

[1.4 Migração entre Bases de Dados 21](#_Toc499217344)

[1.4.1 Esquema relacional da base de Dados Mysql (destino) 21](#_Toc499217345)

[1.4.1.1 Apreciação Crítica e esquema relacional implementado 22](#_Toc499217346)

[1.4.2 Forma de Migração 23](#_Toc499217347)

[1.4.2.1 Apreciação Crítica à especificação da forma de migração 24](#_Toc499217348)

[1.4.3 Gestão de Utilizadores 25](#_Toc499217349)

[1.4.3.1 Apreciação Crítica à especificação da Gestão de Utilizadores 26](#_Toc499217350)

[1.4.4 Triggers de suporte à migração de dados (**se relevante**) 27](#_Toc499217351)

[1.4.4.1 Apreciação Crítica de triggers 28](#_Toc499217352)

[1.4.4.2 Triggers Implementados 29](#_Toc499217353)

[1.4.5 Stored Procedures de suporte à migração de dados 30](#_Toc499217354)

[1.4.5.1 Apreciação Crítica de Stored Procedures 31](#_Toc499217355)

[1.4.5.2 Stored Procedures Implementados 32](#_Toc499217356)

[1.4.6 Eventos de suporte à migração de dados 33](#_Toc499217357)

[1.4.6.1 Apreciação Crítica de Eventos 34](#_Toc499217358)

[1.4.6.2 Eventos Implementados 35](#_Toc499217359)

[1.5 Avaliação Global de especificações da Etapa A 36](#_Toc499217360)

[2 Etapa C (Especificação e Implementação do Próprio Grupo) 38](#_Toc499217361)

[2.1 Especificação do Esquema relacional da base de Dados Sybase 38](#_Toc499217362)

[2.2 Especificação de Utilizadores 39](#_Toc499217363)

[2.3 Especificação de Gestão de Logs 40](#_Toc499217364)

[2.3.1 Triggers de suporte à gestão de logs 40](#_Toc499217365)

[2.3.2 Stored Procedures de suporte à gestão de logs 41](#_Toc499217366)

[2.4 Avaliação da especificação do próprio grupo Gestão de Logs 42](#_Toc499217367)

[2.5 Implementação Gestão de Logs 43](#_Toc499217368)

[2.5.1 Utilizadores implementados 43](#_Toc499217369)

[2.5.2 Lista de Triggers 44](#_Toc499217370)

[2.5.3 Triggers Implementados 45](#_Toc499217371)

[2.5.4 Lista de Stored Procedures 46](#_Toc499217372)

[2.5.5 Stored Procedures Implementados 47](#_Toc499217373)

[2.6 Especificação de Migração entre Bases de Dados 48](#_Toc499217374)

[2.6.1 Esquema relacional da base de Dados Mysql especificada (destino) 48](#_Toc499217375)

[2.6.2 Forma de Migração Especificada 49](#_Toc499217376)

[2.6.3 Utilizadores Especificados 50](#_Toc499217377)

[2.6.4 Triggers de suporte à migração de dados especificados 51](#_Toc499217378)

[2.6.5 Stored Procedures de suporte à migração de dados especificados 52](#_Toc499217379)

[2.6.6 Eventos de suporte à migração de dados especificados 53](#_Toc499217380)

[2.7 Avaliação das especificações do próprio grupo Migração 54](#_Toc499217381)

[2.8 Implementação da Migração de Dados 55](#_Toc499217382)

[2.8.1 Utilizadores Implementado 55](#_Toc499217383)

[2.8.2 Lista Triggers 56](#_Toc499217384)

[2.8.3 Triggers Implementados 57](#_Toc499217385)

[2.8.4 Lista de Stored Procedures 58](#_Toc499217386)

[2.8.5 Stored Procedures Implementados 59](#_Toc499217387)

[2.8.6 Lista Eventos 60](#_Toc499217388)

[2.8.7 Eventos Implementados 61](#_Toc499217389)

[2.9 Avaliação Global da Qualidade das Especificações do próprio grupo 62](#_Toc499217390)

[2.10 Comparação de Implementações (ficheiro versos ODBC) 63](#_Toc499217391)

[2.10.1 Eficiência de Migração 64](#_Toc499217392)

[2.10.2 Robustez 65](#_Toc499217393)

[2.10.3 Flexibilidade / Dependência 66](#_Toc499217394)

[2.10.4 Segurança 67](#_Toc499217395)

[2.11 Auditoria de Dados Mysql 68](#_Toc499217396)

Monitorização de Culturas em Laboratório

Um laboratório de investigação de um departamento biológico necessita de um sistema para monitorizar a evolução de culturas. Nomeadamente pretende acompanhar a temperatura e humidade a que as culturas estão sujeitas, bem como detectar/antecipar potenciais problemas.

Cada cultura tem um único investigador responsável e apenas ele pode actualizar e consultar os dados de medições das suas culturas. Esta *protecção de dados* é um aspecto importante do sistema.

Sobre cada cultura são regularmente efectuadas (manualmente) medições com base num conjunto de variáveis que variam consoante a cultura. Para cada cultura o sistema conhece o intervalo de valores normal para cada variável, logo, o sistema poderá emitir alertas caso surja um valor anormal.

Por exemplo, para as culturas hidropónicas de pimento e tomate, fazem-se medições do nível de concentração de mercúrio e chumbo. Se, por exemplo, a concentração de chumbo no pimento reduzir significativamente – menos de 25 mg/litro – significa que a planta ajuda a absorver os metais indesejáveis. (*Culturas = pimento e tomate (hidropónico), variáveis = mercúrio, chumbo.)*

Outro exemplo. Numa solução onde convivem bactérias e antibióticos, se o número de bactérias cresce pouco então é porque são sensíveis ao antibiótico (logo, sabemos como as matar se forem prejudiciais). Se o número de colónias de bactérias *Bacillus subtilis,* colocadas junto de antibiótico penicilina, aumentar em mais de 30% em 2 horas é porque o antibiótico não é eficaz. *(Cultura = Bacillus subtilis, variável = penicilina.)*

Existe um sensor que periodicamente *lê* a temperatura e humidade no laboratório. Os dados são registados na base de dados (classe HumidadeTemperatura), e pretende-se que sejam utilizados para emitir alertas (o sistema sabe o intervalo de valores de humidade e temperatura ideal para cada cultura) e para tentar *explicar* eventuais valores anómalos de variáveis (por exemplo, “deteta-se que sempre que a temperatura desce bruscamente – mais do que 5 graus em menos de uma hora – a concentração de ferro no pimento apresenta valores anormalmente baixos”).

Cada investigador deverá ter a possibilidade de, através de um telemóvel, monitorizar a evolução da temperatura e humidade (não apenas a última leitura, mas a evolução da última hora ou horas) e receber alertas relativos a variações bruscas nós valores das variáveis das suas culturas.

É necessário guardar no sybase o registo de todas as operações de escrita sobre todas as tabelas (qua dados foram alterados/inseridos/apagados, quando e por quem) e registo de operações de consulta sobre a tabela Medições. Esse registo de alterações (*log) é exportado* incrementalmente(apenas informação nova) e periodicamente para uma base de dados autónoma (mysql). Através dessa base de dados (apenas de consulta) um auditor pode analisar se ocorreram utilizações abusivas dos dados (por exemplo, verificar se um investigador tentou ler medições de culturas que não as suas, quem é que alterou limites de Temperatura de uma cultura, etc.).

**Diagrama de Use Case Global**



No presente relatório não são contemplados os use case assinalados com cor mais escura. Nenhum use case pressupõe a programação de formulários. As manutenções são efectuadas através de comandos SQL e/ou Stored Procedures/Triggers (interactive sql), recorrendo a utilizadores e grupos de utilizadores do Sql Anywhere.

Diagrama de Classes de Suporte à Base de Dados



Esquema de Migração

*Auditor de Dados*



Base de Dados

**Sql Anywhere**



Exportação Automática, Incremental e periódica

(**SQL, Scripts,**....)

**SQL**

# Etapa A e B

## Esquema relacional da base de Dados Sybase (origem)

Para o esquema relacional da base de dados *Sybase* optou-se pela representação da Figura 1 por ser mais simples a perceção das chaves primárias e estrangeiras de cada tabela.

No presente esquema foi também acrescentada a indicação de quais os atributos das tabelas de preenchimento obrigatório (M – Mandatory) e por exclusão, as que permitem valores a *null* aquando da inserção de um registo.

Na Figura 1 são também assinalados atributos que não permitem repetição (U – Unique), sendo apenas assinalados os casos em que tais atributos não sejam a chave primária da tabela, que por força da definição de chave primária não se repete e é de preenchimento obrigatório ou automático.

Nas relações entre tabelas será indicada a regra de integridade da chave estrangeira, que será expressamente dividida entre a regra de *update* e *delete*, conforme necessários. Se apenas uma regra de integridade for apresentada, considera-se a mesma para ambas as operações.

De notar que as tabelas de log foram criadas no lado do *Sybase* (à exceção da tabela HumidadeTemperatura, que já funciona como tal) e serão depois replicadas do lado do *MySql*, porque caso contrário, sempre que houvesse uma alteração às tabelas do *Sybase* tínhamos de enviar imediatamente a informação para o *MySql*, correndo o risco de a ligação ODBC não estar ativa e a informação ser perdida. Desta forma garantimos que todas as alterações e acessos às tabelas são registadas.

Todas as tabelas de log têm um campo Id *auto-increment* para que cada operação sobre a tabela respetiva seja guardada de forma sequencial. Essa sequência também permitirá tornar a migração mais eficiente pois quando for solicitada a migração da informação para a base de dados MySql, apenas as entradas com Id superior ao Id anteriormente transferido serão migradas.



Update 🡪 C / Delete 🡪 R

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

Update 🡪 C

Delete 🡪 N

Update 🡪 C

Delete 🡪 R

Update 🡪 C

Delete 🡪 R

M

M

M/U

Uma imagem com parede, verde, texto

Descrição gerada com confiança alta

Figura - Diagrama físico da BD Sybase

Legenda:

* U – Unique
* M – Mandatory
* C – Cascade
* R – Restrict
* N – Set Null

**Alterações às tabelas fornecidas:**

1. Foi acrescentado o campo IdInvestigador para que o email não seja a chave primária da tabela Investigadores, desta forma:

* Permite alterar o email do investigador sem implicações nas Culturas indexadas ao respetivo Investigador.
* Viabiliza que o processo de migração possa funcionar registando sempre o último dado alterado uma vez que as chaves sendo sequenciais auto-numeradas, não são sujeitas a alterações ao contrário dos emails (isto na migração do LogInvestigadores).
* Segundo a norma de anonimização de dados (regulamento geral de proteção de dados) o Investigador deveria conseguir “existir” sem fornecer o email e com o Id consegue.

Nota: Acrescentar este atributo tem a desvantagem de ser necessário, para consultar o email do responsável de uma cultura, consultar as duas tabelas "Culturas" e "Investigadores" com um JOIN.

1. Foi acrescentado em todas as tabelas o atributo *Deleted*, do tipo booleano, que faz com que:

* Passe a haver dois tipos de operação *Delete*: um *Soft Delete* em que apenas é alterado o atributo *Deleted* e o registo permanece na base de dados, e um *Hard Delete* que elimina por completo a entrada da base de dados e não pode ser revertida.
* Apenas o Administrador pode fazer *Hard Delete*.
* O investigador só poderá fazer um *Soft Delete* e este terá de ser feito através de uma *Store Procedure*.
* A *Store Procedure* de *Select* e as Views têm de ter em atenção para descartar os registos *Deleted* dos resultados retornados.
* Seja possível reverter um Soft *Delete* enganado, através do utilizador Administrador.

1. Na tabela HumidadeTemperatura, os campos Data e Hora da medição foram unidos num campo único de Data e Hora (timestamp). Dessa forma é possível uniformizar os campos de data e hora com as restantes tabelas de logs, visto a tabela HumidadeTemperatura funcionar também como log.

### Apreciação Crítica e esquema relacional implementado

|  |
| --- |
| Qualidade (Fraca, Razoável, Boa ou Muito Boa): \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Breve Justificação:  Foram feitas alterações? (Sim/Não): \_\_\_\_\_\_\_  **Novo Esquema (assinale e justifique as alterações)**  <Apenas preencher caso tenham procedido a alterações> |

## Utilizadores

Na implementação da base de dados Sybase, irão existir 4 tipos de utilizadores:

* Um administrador principal;
* Um grupo de administradores;
* Um grupo de investigadores;
* Um utilizador MongoDB;

**Administrador principal**

Este utilizador somente pode pertencer a uma pessoa na organização, correspondendo a um “super utilizador”. Não confundir com o utilizador DBA, pois esse utilizador pertence à equipa de desenvolvimento e não possui quaisquer restrições. Este utilizador será responsável pela criação de utilizadores no grupo dos administradores. Poderá fazer quaisquer alterações aos dados das tabelas (à exceção das tabelas de logs). Tanto este administrador, como os outros não terão qualquer permissão para criar ou alterar a estrutura de tabelas, nem alterar a estrutura da base de dados, sendo estas funções da responsabilidade do utilizador DBA. As suas permissões limitam-se apenas a controlo de dados.

**Grupo de Administradores**

Os administradores, após o administrador principal, são os utilizadores que terão maior controlo sobre operações na base de dados, podendo ver e alterar uma grande parte da mesma.

Notas:

(a) Os *inserts*, *deletes* e *updates* na tabela dos Investigadores, terão de ser complementados com *triggers* para a criação de logins de acesso à base de dados, sendo introduzidos no grupo dos Investigadores. O nome dos utilizadores na base de dados será o email definido no atributo da tabela Investigadores.

**Grupo de Investigadores**

Os Investigadores serão o grupo mais complexo da base de dados. Terão acessos variados por tabela, como refere no use cases, mas também outras permissões que consideramos importantes a ter. O principal objetivo das restrições implementadas foi garantir que os investigadores, apesar de poderem consultar dados variados, somente teriam acesso à informação das suas culturas.

Notas:

(b) Os s*elects* feitos por os investigadores às tabelas Investigador, Cultura, Variaveis, VariaveisMedidas e Medicoes serão realizados através de *Views*, para garantirmos que apenas resulta informação pertencente a esse investigador.

(c) Existirá um *trigger* que antecede às operações *Insert*, *Delete* e *Update* da tabela Medicoes com o objetivo de, sempre que seja feita uma alteração por parte do investigador, verificar se está a referir uma cultura pertencente ao mesmo em questão.

**Utilizador MongoDB**

Este utilizador será utilizado pela base de dados MongoDB, para enviar dados brutos dos sensores para a tabela HumidadeTemperatura, tendo apenas uma permissão de *insert* nessa mesma tabela.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Permissões** | **Administrador Principal** | **Administradores** | **Investigadores** | **MongoDB** |
| **Tabelas** |  |  |  |  |
| Investigador | S, U, I, SD, HD | S, U, I, SD, HD (a) | - | - |
| Cultura | S, U, I, SD, HD | S, U, I, SD, HD | - | - |
| Variaveis | S, U, I, SD, HD | S, U, I, SD, HD | - | - |
| VariaveisMedidas | S, U, I, SD, HD | S, U, I, SD, HD | - | - |
| Medicoes | S, U, I, SD, HD | S, U, I, SD, HD | U, I, SD (c) | - |
| HumidadeTemperatura | - | - | - | I |
| Tabelas Logs | - | - | - | - |
|  |  |  |  |  |
| **Views** | S | S | S (b) | - |
| **Store Procedures** |  |  |  |  |
| SoftDelete Investigador | C | C | - | - |
| SoftDelete Cultura | C | C | - | - |
| SoftDelete Variaveis | C | C | - | - |
| SoftDelete VariaveisMedidas | C | C | - | - |
| SoftDelete Medicoes | C | C | C | - |
| Registo Log Selects | C | C | C | - |

Legenda:

* S – Select
* U – Update
* I – Insert
* SD – Soft Delete (através de um Store Procedure)
* HD – Hard Delete
* C – Call Store Procedure

### Apreciação Crítica a Gestão de Utilizadores

|  |
| --- |
| Qualidade (Fraca, Razoável, Boa ou Muito Boa): \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  **Análise crítica (clareza, completude, rigor):**    **Solução Implementada:** |

## Gestão de Logs

Relativamente à informação a guardar, optámos por apenas guardar a informação nova inserida, juntamente com os dados que permaneceram inalterados, não havendo lugar a campos de Old e New e evitando redundância de informação.

Inserindo toda a informação da respetiva entrada na tabela, salvaguardamos os casos em que é feita uma pesquisa por parte do Auditor dentro de um período específico que não englobasse toda a informação necessária. Um exemplo seria não saber a que Cultura pertencia um registo update que está a observar.

Outra vantagem, é o facto de não ser preciso consultar mais tabelas para completar informação (excetuando as entradas correspondentes às chaves estrangeiras).

Esta abordagem tem ainda a vantagem de não ser necessário criar, em cada tabela de log, o dobro (aproximadamente) dos atributos pois seria necessário um campo Old e um New para cada atributo que se pudesse editar. Continua a ser possível visualizar o valor que um atributo tinha anteriormente através da consulta da entrada anterior na tabela de log respetiva.

Esta especificação tem a desvantagem de tornar mais difícil ao Auditor perceber que dados foram alterados. Todavia, de forma a facilitar a pesquisa pela base de dados MySql, por parte do Auditor, serão criadas Views em que é possível visualizar na mesma linha os valores antigos e novos, para que seja facilitada a visualização das alterações efetuadas em cada UPDATE.

### Triggers de suporte à criação de logs

<Caso seja pertinente poderão ser adicionados comentários explicar a estratégia a seguir.>

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Nome Trigger | Tabela | Tipo de Operação (I,U,D) | Evento  (A, B) | Notas (apenas indicar aquilo que não seja óbvio) |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

#### Apreciação Crítica de triggers

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Qualidade (Fraca, Razoável, Boa ou Muito Boa): \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Breve Justificação:  **Lista de Triggers (para cada trigger assinalar com x em célula correspondente)**     |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  | Implementado de Acordo com Especificado | Implementado mas diferente de Especificado | Não Implementado | Não Especificado (criado de novo) | | Nome Trigger  (tal como especificado) |  |  |  |  | | Nome Trigger  (tal como especificado) |  |  |  |  | | Nome Trigger  (tal como especificado) |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |

#### Triggers Implementados

|  |
| --- |
| 1. Nome Trigger: \_\_\_\_\_  //*Breve Descrição*  *Código*  2. Nome Trigger: \_\_\_\_\_  //*Breve Descrição*  *Código*  3. Nome Trigger: \_\_\_\_\_  //*Breve Descrição*  *Código* |

### Stored Procedures de suporte à criação de logs (**se relevante**)

<Caso seja pertinente poderão ser adicionados comentários explicar a estratégia a seguir.>

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nome Procedimento | Parâmetros Entrada | Parâmetros Saída | Muito breve descrição |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

#### Apreciação Crítica de Stored Procedures

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Qualidade (Fraca, Razoável, Boa ou Muito Boa): \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Breve Justificação:  **Lista de SP (para cada SP assinalar com x em célula correspondente)**     |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  | Implementado de Acordo com Especificado | Implementado mas diferente de Especificado | Não Implementado | Não Especificado (criado de novo) | | Nome SP  (tal como especificado) |  |  |  |  | | Nome SP  (tal como especificado) |  |  |  |  | | Nome SP  (tal como especificado) |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |

#### Stored Procedures Implementados

|  |
| --- |
| 1. Nome SP: \_\_\_\_\_  //*Breve Descrição*  *Código*  2. Nome SP: \_\_\_\_\_  //*Breve Descrição*  *Código*  3. Nome SP: \_\_\_\_\_  //*Breve Descrição*  *Código* |

## Migração entre Bases de Dados

### Esquema relacional da base de Dados Mysql (destino)

<Tem de incluir as tabelas e atributos que suportam a auditoria de dados. Seguir as mesmas indicações referidas na secção 1.1>

#### Apreciação Crítica e esquema relacional implementado

|  |
| --- |
| Qualidade (Fraca, Razoável, Boa ou Muito Boa): \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Breve Justificação:  Foram feitas alterações? (Sim/Não): \_\_\_\_\_\_\_  **Novo Esquema (assinale e justifique as alterações)**  <Apenas preencher caso tenham procedido a alterações> |

### Forma de Migração

<Nesta secção deverá ser explicado a forma como a migração será efectuada. A informação apresentada deverá ser suficiente para que o grupo que a receba consiga implementar a migração.

Poderá ser importante incluir um diagrama que explique as várias etapas.

Deverão ser enumeradas as opções, comandos, utilitários, bibliotecas a utilizar. Caso relevante, indicar estratégias para nomes de ficheiros. Deverão ser abordadas questões como periocidade, privacidade dos dados, eficiência, facilidade de manutenção.

Deverá estar claro no texto de que forma se assegura uma migração incremental (evitar que a informação chegue repetida ao mysql)>

#### Apreciação Crítica à especificação da forma de migração

|  |
| --- |
| Qualidade (Fraca, Razoável, Boa ou Muito Boa): \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  **Análise crítica (clareza, completude, rigor):** |

### Gestão de Utilizadores

<Nesta secção deverá ser explicado de que forma deverá ser feita a manutenção (e.g., a criação e privilégios) de utilizadores Sybase. Nomeadamente deverá ser indicado, para cada tipo de utilizador,que privilégios ele tem sobre que tabelas e Stored procedures (caso sejam referenciados na secção 1.3.2).

Sugestão de tabela

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tabela** | **Tipo de Utilizador** | | |
| Tipo 1 | Tipo 2 | … |
| T1 | E | - |  |
| T2 | L | E |  |
| … |  |  |  |
| **Stored Proc.** |  |  |  |
| SP1 | X | - |  |
| … |  |  |  |

Em que E=Escrita, L=Leitura, X=Executar e - = sem permissões

Caso seja pertinente poderão ser adicionados comentários explicar a estratégia a seguir.>

#### Apreciação Crítica à especificação da Gestão de Utilizadores

|  |
| --- |
| Qualidade (Fraca, Razoável, Boa ou Muito Boa): \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  **Análise crítica (clareza, completude, rigor):**    **Solução Implementada:** |

### Triggers de suporte à migração de dados (**se relevante**)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nome Trigger | Tabela | Tipo de Operação (I,U,D) | Evento  (A,B) | BD  (Sybase ou MySQL) | Notas (apenas indicar aquilo que não será óbvio) |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

#### Apreciação Crítica de triggers

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Qualidade (Fraca, Razoável, Boa ou Muito Boa): \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Breve Justificação:  **Lista de Triggers (para cada trigger assinalar com x em célula correspondente)**     |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  | Implementado de Acordo com Especificado | Implementado mas diferente de Especificado | Não Implementado | Não Especificado (criado de novo) | | Nome Trigger  (tal como especificado) |  |  |  |  | | Nome Trigger  (tal como especificado) |  |  |  |  | | Nome Trigger  (tal como especificado) |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |

#### Triggers Implementados

|  |
| --- |
| 1. Nome Trigger: \_\_\_\_\_  //*Breve Descrição*  *Código*  2. Nome Trigger: \_\_\_\_\_  //*Breve Descrição*  *Código*  3. Nome Trigger: \_\_\_\_\_  //*Breve Descrição*  *Código* |

### Stored Procedures de suporte à migração de dados

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Nome Procedimento | Parâmetros Entrada | Parâmetros Saída | BD  (Sybase ou MySQL) | Muito breve descrição |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

#### Apreciação Crítica de Stored Procedures

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Qualidade (Fraca, Razoável, Boa ou Muito Boa): \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Breve Justificação:  **Lista de SP (para cada SP assinalar com x em célula correspondente)**     |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  | Implementado de Acordo com Especificado | Implementado mas diferente de Especificado | Não Implementado | Não Especificado (criado de novo) | | Nome SP  (tal como especificado) |  |  |  |  | | Nome SP  (tal como especificado) |  |  |  |  | | Nome SP  (tal como especificado) |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |

#### Stored Procedures Implementados

|  |
| --- |
| 1. Nome SP: \_\_\_\_\_  //*Breve Descrição*  *Código*  2. Nome SP: \_\_\_\_\_  //*Breve Descrição*  *Código*  3. Nome SP: \_\_\_\_\_  //*Breve Descrição*  *Código* |

### Eventos de suporte à migração de dados

<Nesta secção deverá ser indicados os eventos relevantes para o processo de migração.>

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nome Evento | Local Execução  (Sybase ou MySQL, ou SO) | Muito breve descrição |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

#### Apreciação Crítica de Eventos

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Qualidade (Fraca, Razoável, Boa ou Muito Boa): \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Breve Justificação:  **Lista de Eventos (para cada evento assinalar com x em célula correspondente)**     |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  | Implementado de Acordo com Especificado | Implementado mas diferente de Especificado | Não Implementado | Não Especificado (criado de novo) | | Nome Evento  (tal como especificado) |  |  |  |  | | Nome Evento  (tal como especificado) |  |  |  |  | | Nome Evento  (tal como especificado) |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |

#### Eventos Implementados

|  |
| --- |
| 1. Nome Evento: \_\_\_\_\_  //*Breve Descrição*  *Código*  2. Nome Evento: \_\_\_\_\_  //*Breve Descrição*  *Código*  3. Nome Evento: \_\_\_\_\_  //*Breve Descrição*  *Código* |

## Avaliação Global de especificações da Etapa A

<Texto avaliativo da qualidade e clareza das especificações recebidas. Referir a coerência, completude, nível de rigor e detalhe. Convém exemplificar afirmações>

**Avaliação Global da Qualidade das Especificações recebidas**

|  |
| --- |
| Avaliação (A,B,C,D,E) : \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Utilize a seguinte escala:  A: - 1 – 5 valores B: 6 – 9 valores C: 10 – 13 Valores D: 14 – 17 valores E: 18 – 20 valores |

**Três principais deficiências de especificação que tiveram impacto mais negativo na qualidade da implementação**

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Resumo de Avaliações de Qualidade Anteriores (para cada linha assinalar com x em célula correspondente)**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  | Fraco | Razoável | Bom | Muito Bom | | BD Sybase |  |  |  |  | | Triggers Log |  |  |  |  | | SP Log |  |  |  |  | | Utilizadores Log |  |  |  |  | | BD Mysql |  |  |  |  | | Forma Migração |  |  |  |  | | Triggers Migração |  |  |  |  | | SP Migração |  |  |  |  | | Eventos Migração |  |  |  |  | | Utilizadores Migração |  |  |  |  | |

# Etapa C (Especificação e Implementação do Próprio Grupo)

## Especificação do Esquema relacional da base de Dados Sybase

## Especificação de Utilizadores

## Especificação de Gestão de Logs

### Triggers de suporte à gestão de logs

### Stored Procedures de suporte à gestão de logs

## Avaliação da especificação do próprio grupo Gestão de Logs

|  |
| --- |
| Qualidade (Fraca, Razoável, Boa ou Muito Boa): \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Justificação:  <fazer um resumo dos principais pontos fracos e fortes.  Depois de ler esta secção o leitor deve ter uma visão sobre que secções estavam mais fracas (triggers? Base de dados?)> |

## Implementação Gestão de Logs

### Utilizadores implementados

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Tabela** | **Tipo de Utilizador** | | | | Tipo 1 | Tipo 2 | … | | T1 | E | - |  | | T2 | L | E |  | | … |  |  |  | | **Stored Proc.** |  |  |  | | SP1 | X | - |  | | … |  |  |  | |

### Lista de Triggers

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lista de Triggers (para cada trigger assinalar com x em célula correspondente)**     |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  | Implementado de Acordo com Especificado | Implementado mas diferente de Especificado | Não Implementado | Não Especificado (criado de novo) | | Nome Trigger  (tal como especificado) |  |  |  |  | | Nome Trigger  (tal como especificado) |  |  |  |  | | Nome Trigger  (tal como especificado) |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |

### Triggers Implementados

|  |
| --- |
| 1. Nome Trigger: \_\_\_\_\_  //*Breve Descrição*  *Código*  2. Nome Trigger: \_\_\_\_\_  //*Breve Descrição*  *Código*  3. Nome Trigger: \_\_\_\_\_  //*Breve Descrição*  *Código* |

### Lista de Stored Procedures

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lista de SP (para cada SP assinalar com x em célula correspondente)**     |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  | Implementado de Acordo com Especificado | Implementado mas diferente de Especificado | Não Implementado | Não Especificado (criado de novo) | | Nome SP  (tal como especificado) |  |  |  |  | | Nome SP  (tal como especificado) |  |  |  |  | | Nome SP  (tal como especificado) |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |

### Stored Procedures Implementados

|  |
| --- |
| 1. Nome SP: \_\_\_\_\_  //*Breve Descrição*  *Código*  2. Nome SP: \_\_\_\_\_  //*Breve Descrição*  *Código*  3. Nome SP: \_\_\_\_\_  //*Breve Descrição*  *Código* |

## Especificação de Migração entre Bases de Dados

### Esquema relacional da base de Dados Mysql especificada (destino)

### Forma de Migração Especificada

### Utilizadores Especificados

### Triggers de suporte à migração de dados especificados

### Stored Procedures de suporte à migração de dados especificados

### Eventos de suporte à migração de dados especificados

## Avaliação das especificações do próprio grupo Migração

|  |
| --- |
| Qualidade (Fraca, Razoável, Boa ou Muito Boa): \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Justificação:  <fazer um resumo dos principais pontos fracos e fortes.  Depois de ler esta secção o leitor deve ter uma visão sobre que secções estavam mais fracas (SP? Forma de Migração Base de dados?)> |

## Implementação da Migração de Dados

### Utilizadores Implementado

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Tabela** | **Tipo de Utilizador** | | | | Tipo 1 | Tipo 2 | … | | T1 | E | - |  | | T2 | L | E |  | | … |  |  |  | | **Stored Proc.** |  |  |  | | SP1 | X | - |  | | … |  |  |  | |

### Lista Triggers

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lista de Triggers (para cada trigger assinalar com x em célula correspondente)**     |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  | Implementado de Acordo com Especificado | Implementado mas diferente de Especificado | Não Implementado | Não Especificado (criado de novo) | | Nome Trigger  (tal como especificado) |  |  |  |  | | Nome Trigger  (tal como especificado) |  |  |  |  | | Nome Trigger  (tal como especificado) |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |

### Triggers Implementados

|  |
| --- |
| 1. Nome Trigger: \_\_\_\_\_  //*Breve Descrição*  *Código*  2. Nome Trigger: \_\_\_\_\_  //*Breve Descrição*  *Código*  3. Nome Trigger: \_\_\_\_\_  //*Breve Descrição*  *Código* |

### Lista de Stored Procedures

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lista de SP (para cada SP assinalar com x em célula correspondente)**     |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  | Implementado de Acordo com Especificado | Implementado mas diferente de Especificado | Não Implementado | Não Especificado (criado de novo) | | Nome SP  (tal como especificado) |  |  |  |  | | Nome SP  (tal como especificado) |  |  |  |  | | Nome SP  (tal como especificado) |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |

### Stored Procedures Implementados

|  |
| --- |
| 1. Nome SP: \_\_\_\_\_  //*Breve Descrição*  *Código*  2. Nome SP: \_\_\_\_\_  //*Breve Descrição*  *Código*  3. Nome SP: \_\_\_\_\_  //*Breve Descrição*  *Código* |

### Lista Eventos

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lista de Eventos (para cada evento assinalar com x em célula correspondente)**     |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  | Implementado de Acordo com Especificado | Implementado mas diferente de Especificado | Não Implementado | Não Especificado (criado de novo) | | Nome Evento  (tal como especificado) |  |  |  |  | | Nome Evento  (tal como especificado) |  |  |  |  | | Nome Evento  (tal como especificado) |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |

### Eventos Implementados

|  |
| --- |
| 1. Nome Evento: \_\_\_\_\_  //*Breve Descrição*  *Código*  2. Nome Evento: \_\_\_\_\_  //*Breve Descrição*  *Código*  3. Nome Evento: \_\_\_\_\_  //*Breve Descrição*  *Código* |

## Avaliação Global da Qualidade das Especificações do próprio grupo

|  |
| --- |
| Avaliação (A,B,C,D,E) : \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Utilize a seguinte escala:  A: - 1 – 5 valores B: 6 – 9 valores C: 10 – 13 Valores D: 14 – 17 valores E: 18 – 20 valores |

**Três principais deficiências de especificação que tiveram impacto mais negativo na qualidade da implementação**

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Resumo de Avaliações de Qualidade Anteriores (para cada linha assinalar com x em célula correspondente)**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  | Fraco | Razoável | Bom | Muito Bom | | BD Sybase |  |  |  |  | | Triggers Log |  |  |  |  | | SP Log |  |  |  |  | | Utilizadores Log |  |  |  |  | | BD Mysql |  |  |  |  | | Forma Migração |  |  |  |  | | Triggers Migração |  |  |  |  | | SP Migração |  |  |  |  | | Eventos Migração |  |  |  |  | | Utilizadores Migração |  |  |  |  | |

## Comparação de Implementações (ficheiro versos ODBC)

<Resumo da analise das diferenças entre as duas abordagens, indicando vantagens e desvantagens de ambas. Nas secções seguintes as diferenças deverão ser fundamentadas e, quando relevante, suportadas por testes efectuados de forma rigorosa. Os testes deverão ser descritos de modo a poderem ser replicados por outras pessoas.>

### Eficiência de Migração

<Apresentar gráficos e quadros resumo de valores. Cada grupo decide que gráficos e quadros apresenta, mas é importante que se fique com uma noção clara das diferenças de tempos face às quantidades de dados, para cada fase do processo.

Os grupos deverão tentar explicar as diferenças de valores encontradas.>

### Robustez

<Deverá ser analisado e discutido o comportamento das migrações em situações de ruptura: falha de energia, erro de software, etc.>

### Flexibilidade / Dependência

<Deverá ser analisado e discutido o comportamento das migrações em termos de

1. Flexibilidade: facilidade de efectuar alterações, (por exemplo, alterar a periodicidade de ruptura) por pessoas não técnicas;
2. Dependência: de que forma o mau comportamento de uma base de dados afecta a outra base de dados.>

### Segurança

<Deverá ser analisado e discutido as eventuais diferenças em termos de segurança dos dois processos de migração (por exemplo, menor ou maior exposição de informação>

## Auditoria de Dados Mysql

<Para uma das bases de dados Mysql, deverá ser exemplificada a forma como a informação pode ser obtida. Deverão ser mostrados exemplos de comandos SQL, por exemplo, como saber “quem consultou na semana passada valores de medições? >