

**Inteligência em Gestão de Redes e Serviços (IGRS)**  
 25 Janeiro de 2010 – Exame

Escreva o nome e número de aluno em todas as folhas de resposta. **Justifique** sempre todas as respostas.  
 A prova termina com a palavra FIM e a sua duração é de 2 horas (+ 30 min. tolerância).

**Grupo I**  $((3+2+1+1) + (3 + 1) + 1 = 12$  valores)

- 1) Considere um serviço de agenda pessoal com acesso pelo terminal telefónico.

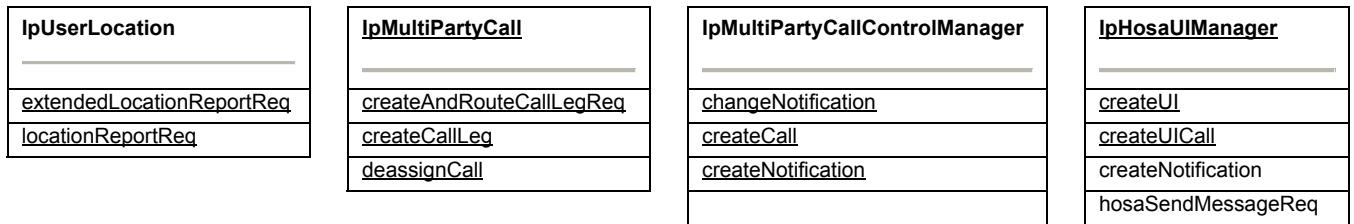
Este serviço permite ao seu subscritor/assinante gerir a sua agenda pessoal a partir do seu terminal telefónico.

Quando um subscritor deste serviço levanta o auscultador tem duas opções para marcar:

- **Qualquer número que não o dígito 0:** É efectuada uma chamada para esse número de forma perfeitamente normal.
  - **Dígito 0:** Acesso à agenda pessoal. Neste caso é consultada a agenda pessoal. Através de uma consulta à base de dados da agenda pessoal é verificado se existe ou não um evento na agenda para aquele momento.
    - Caso não exista qualquer evento o assinante ouve uma mensagem e a chamada termina.
    - Caso exista um evento é anunciado o evento e indicado se tem um contacto telefónico associado. É pedido ao assinante que escolha uma de duas opções (não é preciso verificar a correcção da resposta).
      - **Dígito 0:** a chamada termina simplesmente sem alterações à agenda.
      - **Dígito 9:** o evento é eliminado da agenda.
      - **Dígito 7:** é efectuada uma ligação para o contacto telefónico associado ao evento. No caso deste contacto ser um número de telefone normal é simplesmente efectuada a ligação para este número.
- No caso de ser um número para uma conferência de voz a chamada actual junta-se à conferência, a chamada neste caso é cobrada ao gestor da conferência de voz.
- (Considere que é possível através da consulta à base de dados determinar se o número associado ao evento se trata de um número normal ou de uma conferência de voz).*

- a) Represente este serviço no plano funcional global (GFP).
- b) Represente a evolução da chamada utilizando o diagrama de estado da chamada (*CSV – Call State View*) para o seguinte caso:
  - O assinante escolhe consultar a agenda pessoal e existe um evento para aquele momento.
  - O utilizador escolhe efectuar a chamada para o contacto associado ao evento.
  - O contacto é um número de conferência de áudio e no momento em que o assinante se junta à conferência já estão dois utilizadores a participar nessa conferência.
- c) Para cada uma das *Service Independent Blocks (SIB)* anteriores indique quais os elementos funcionais do plano funcional distribuído que estão envolvidos na sua execução.
- d) Considerando o serviço anterior indique, justificadamente, exemplos de *detection points* (DP), que são armados dinamicamente (*events*) e que são armados estaticamente (*triggers*). Classifique ainda, justificadamente, esses *detection points* quanto ao seu tipo (*Notification-N* ou *Request-R*).

- 2) Considere a criação/implementação/execução de uma aplicação em Parlay/OSA em que se pretende enviar uma mensagem SMS para o utilizador (de uma lista de 3) que se encontre mais perto de uma determinada localização (fixa e previamente conhecida).



- a) Represente os diagramas de classes (indicando todas as relações de herança e associação) e sequência que descreve a interacção entre as diferentes entidades (objectos) para a implementação deste serviço.
- b) Utilizando exemplo(s) retirado(s) do diagrama da alínea anterior demonstre que no Parlay/OSA em alguns casos é utilizado um modelo de comunicação assíncrono na interacção entre os diferentes objectos computacionais. Porque é que isto é recomendável no domínio das telecomunicações?
3. Considere a arquitectura IP Multimedia Subsystem (IMS).  
Identifique de que forma é garantida neste sistema a autenticação mútua entre a rede IMS e os utilizadores finais.

### Grupo II (3 + 1 + 2 = 6 valores)

1. Considere as unidades de sinalização de tipo enchimento (*FISU – Fill-In Signalling Units*) no sistema de sinalização SS7.  
Através de **dois exemplos**, em que representa a troca de unidades de sinalização entre dois nós de uma rede SS7, demonstre as funcionalidades destas mensagens na rede SS7 nos casos em que:
- O tráfego de mensagens de sinalização (*MSU – Message Signalling Units*) é fortemente assimétrico.
  - Quebra total da ligação de sinalização.
2. Demonstre, através de um diagrama onde se representa a troca de mensagens entre duas entidades SCTP que este é um protocolo orientado à ligação e que é possível terminar essas ligações garantindo que ambos os seus extremos enviaram todas as mensagens de sinalização que tinham para enviar.
3. Indique de que forma é possível no protocolo *Stream Control Transport Protocol (SCTP)* multiplexar numa mesma sessão dois fluxos de sinalização e que o envio de uma mensagem de sinalização muitíssimo grande num dos fluxos não atrasa demasiadamente um conjunto de mensagens de sinalização de tamanho muito mais pequeno no outro fluxo.

### Grupo III (1 + 1 = 2 valores)

1. Considere um operador de telecomunicações que oferece um serviço inovador de acesso a conteúdo multimédia através de terminais móveis.  
Indique através de exemplos para dois dos níveis de responsabilidade da pirâmide da gestão a importância da área funcional da gestão “desempenho”.
2. Considere que pretende fazer a gestão do serviço agenda pessoal o qual é descrito no Grupo I.1.  
Considere que os valores que se pretende que um gestor possa consultar/modificar são:
- O número de eventos agendados.
  - Uma tabela para os eventos agendados, na qual cada evento é descrito pelos seguintes campos: a hora do evento, o número de telefone associado, e se é um número normal ou uma conferência telefónica.

Represente o sub-ramo da árvore da ARI (Árvore de Registo na Internet) com os objectos e respectivos OID que permitem essa gestão considerando que esse sub-ramo é um descendente directo do objecto IGRS com o OID 1.3.1.2.4.

**FIM**