

Departamento de Informática

Mestrado em Engenharia Informática
PROVA DE TESTE PRÁTICO – Sistemas de Computação Móvel e Ubíqua
2º Semestre, 2008/2009

NOTAS: Leia com atenção cada questão antes de responder. A interpretação do enunciado de cada pergunta é um factor de avaliação do teste. **O teste é SEM consulta. A duração do teste é de 1h30.**
O enunciado contém **7** páginas que devem ser entregues com a resposta ao teste.

NOME: _____ **NÚMERO.:** _____

1) Suponha que se pretende criar uma aplicação Java 2 ME que sirva para melhorar a experiência das pessoas presentes num anfiteatro. Para tal, o sistema a desenvolver permitirá que as pessoas presentes respondam a perguntas colocadas pelo orador ou acedam a conteúdos multimédia sugeridos pelo orador. Para tal, o telemóvel deve exportar um serviço Bluetooth, usando o protocolo RFCOMM, que permitirá oferecer esta funcionalidade.

A aplicação a desenvolver para o telemóvel deve permitir executar dois tipos de acção, quando sugeridas pelo orador: resposta a uma pergunta e apresentação dum conteúdo multimédia.

No primeiro caso (resposta a pergunta), o seguinte protocolo aplicacional será executado:

Sistema central -> telemóvel: inteiro=1 string inteiro string+ (e.g.: 1 "Bluetooth alcance 50 m?" 2 sim nao)

[o primeiro inteiro indica o tipo de acção – 1 indica resposta de escolha múltipla; a string seguinte indica o texto da pergunta; o inteiro seguinte, n, o número de alternativas, seguindo-se uma sequência de n strings em formato UTF com o texto das alternativas]

Telemóvel -> sistema central: string

[devolve a string do valor escolhido]

No segundo caso (apresentação de conteúdo multimédia), o seguinte protocolo aplicacional será executado:

Sistema central -> telemóvel: inteiro=2 string (e.g.: 2 "http://192.168.1.0")

[o primeiro inteiro indica o tipo de acção – 2 indica apresentação de conteúdo multimédia; a string seguinte indica o URL do conteúdo]

Telemóvel -> sistema central: boolean

[devolve true caso tenha sido possível apresentar o conteúdo indicado]

Em ambos os casos, em cada conexão apenas será efectuada uma acção.

A interface inicial da aplicação apresentará uma mensagem a indicar que se aguardam acções e um comando que permitirá ao utilizador sair da aplicação.

Após receber uma acção, a interface apresentará a pergunta recebida ou o conteúdo multimédia sugerido. Após concluída a acção, voltar-se-á ao menu inicial até ser recebida uma nova pergunta (o utilizador deverá sempre responder a cada pergunta antes de passar à próxima).

No âmbito desta aplicação, responda às seguintes questões.

NOTAS: 1) ... substitui partes de código omitido por simplicidade ou por a mesmo já ter aparecido anteriormente;
2) **Em cada anexo leia atentamente a sua funcionalidade e o modo como os métodos devem ser invocados nos comentários do código.**

a) Complete o anexo A com o código da aplicação.

b) Complete o anexo B com o código da função *showMultimedia* que apresenta um conteúdo multimédia. Esta função deve devolver **true** caso a apresentação tenha decorrido com sucesso. No seu código não necessita de apresentar a parte para aguardar o fim da apresentação do conteúdo multimédia.

- c) Explique quais os problemas que se colocariam para instalar o sistema num anfiteatro com as dimensões 30m x 50m (e.g. grande auditório da FCT) e apresente sugestões para os resolver.

2) Para cada pergunta, assinale como **V[erdadeira]** ou **F[alsa]** cada uma das afirmações. **As respostas erradas descontam.**

- a) Relativamente a um MIDlet.
- i. Após invocar o método *pauseApp*, o sistema pode voltar a chamar o método *startApp*.
 - ii. Após invocar o método *stopApp*, o sistema pode voltar a chamar o método *startApp*.
 - iii. Numa interface construída usando a classe *Canvas* é possível adicionar uma lista de elementos a seleccionar usando a classe *List*.
 - iv. O mecanismo *PushRegistry* permite iniciar automaticamente um Midlet ao receber uma nova conexão.
- b) Relativamente ao suporte multimédia disponível no Java 2 ME.
- i. Diferentes dispositivos suportam diferentes formatos.
 - ii. O suporte multimédia permite a captura de conteúdos de áudio.
 - iii. O suporte multimédia pode permitir a criação dum sistema de VoIP através da captura e envio em tempo real do áudio.
 - iv. O método *prefetch* obtém os recursos necessários ao início imediato da reprodução de um conteúdo.
- c) Relativamente ao suporte Bluetooth disponível no JSR-82:
- i. É possível efectuar uma pesquisa de serviços quando existe uma pesquisa de dispositivos a decorrer.
 - ii. O protocolo RFCOMM é não fiável.
 - iii. Usando o protocolo RFCOMM é impossível criar servidores concorrentes.
 - iv. O J2ME apenas permite disponibilizar, num dispositivo, um serviço RFCOMM em cada momento.
- d) Relativamente ao acesso aos mecanismos de armazenamento:
- i. O acesso ao repositório de registos é fornecido por um pacote adicional, disponível apenas em algumas máquinas.
 - ii. O acesso ao sistema de ficheiros é fornecido por um pacote adicional, disponível apenas em algumas máquinas.
 - iii. O acesso ao repositório de registos é, por omissão, uma operação que necessita de ser autorizada pelo utilizador.
 - iv. O Java 2 ME não possibilita a alteração dos repositórios do sistema (e.g. lista de contactos).

e) Relativamente aos mecanismos de comunicação:

- i. O acesso a uma conexão HTTP é, por omissão, uma operação que necessita de ser autorizada pelo utilizador.
- ii. No J2ME apenas é possível contactar um servidor HTTP usando uma `HttpConnection`.
- iii. Um MIDlet não pode criar um servidor TCP.
- iv. O suporte web services do Java 2 ME suporta o contacto com web services REST.

3) Os mecanismos de localização permitem a criação de funcionalidades interessantes em sistemas móveis.

a) Explique, brevemente, como implementar um mecanismo de localização baseado em "signal strength fingerprinting" de sinais wi-fi.

b) Para um dos trabalhos práticos (não necessariamente o que está a implementar), explique como poderia usar este mecanismo para fornecer uma funcionalidade que adicionasse valor ao trabalho. Explique porque é que a funcionalidade é interessante.

Trabalho: Nova Shopping Helper / Nova Peddy Paper (risque o que não interessa)

Funcionalidade:

4) Em qualquer dos trabalhos práticos existe a necessidade de se estabelecer comunicações Bluetooth entre um cliente a executar num telemóvel e um elemento do sistema a executar num computador fixo. Neste caso, é possível criar o serviço Bluetooth no telemóvel, no computador fixo ou em ambos. Para um dos trabalhos práticos (não necessariamente o que está a implementar), apresente aquela que considera a melhor solução, explicando como se processam as comunicações e apresentando vantagens e desvantagens da mesma e indicando.

Trabalho: Nova Shopping Helper / Nova Peddy Paper (risque o que não interessa)

Solução e modo como se processam as comunicações: Serviço no telemóvel / computador / ambos (risque o que não interessar)

Vantagens:

Desvantagens:

ANEXO A

```
/** Classe principal da aplicação */
public class Votacao extends [redacted]
{
    // identificador único do serviço de votação
    private UUID ServiceUUID = new UUID( "1931221360075347323", false);
    private Display mDisplay;
    private ... exitCmd;
    private ... waitingF;
    private boolean playing;

    public Votacao() {
        init();
    }

    /** Função que cria interface gráfico inicial */
    private void init() {
        waitingF = new [redacted] ( "Voting app");
        waitingF.append( new StringItem( "Waiting for new questions...", ""));

        // adiciona controlo de saída da aplicação
        exitCmd = [redacted]
        waitingForm.addCommand( exitCmd);
        waitingForm.setCommandListener( new CommandListener() {
            public void commandAction( ... cmd, Displayable arg1) {
                [redacted]
            }
        });
    }

    protected void destroyApp( boolean arg0) throws ... {
        notifyDestroyed();
    }

    protected void pauseApp() {
    }

    protected void startApp() throws ... {
        mDisplay = [redacted]

        mDisplay.....( waitingF);

        doit();
    }
}
```



```
/** Apresenta o conteúdo multimédia indicado. Devolve true caso seja
 * possível apresentá-lo correctamente.
 */
public boolean showMultimedia( String url) {
    ....
}

/** Apresenta a pergunta e aguarda que o utilizador tenha escolhido uma das
 * alternativas.
 */
public String questionMultipleChoice( String question, String[] replies) {
    ...
}
}
```

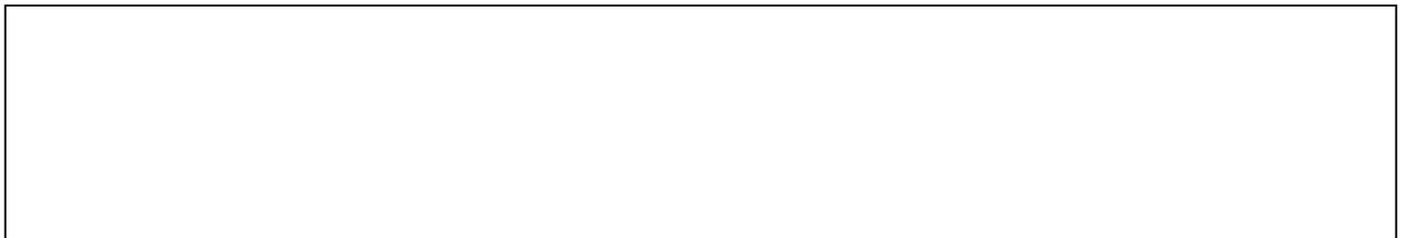
ANEXO B

```
public class Votacao extends ...
{
    private Display mDisplay;
    ...

    /** Apresenta o conteúdo multimédia indicado. Devolve true caso seja
     * possível apresentá-lo correctamente.
     */
    public boolean showMultimedia( String url) {
        try {
```



```
        VideoControl vc = (VideoControl) p.getControl( "VideoControl");
        if( vc != null) { // Apresenta no écran o vídeo
            Item video = (Item) vc.initDisplayMode(
GUIControl.USE_GUI_PRIMITIVE, null);
```



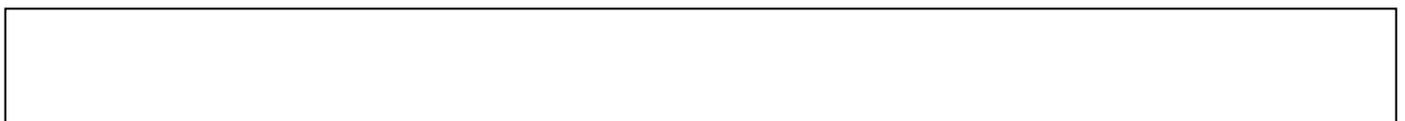
```
        }
```



```
        WAIT_FOR_COMPLETION () ; // Não necessita de implementar
```



```
    } catch( Exception e) {
```



```
    }
}
```