

## 201300180 Data & Information – Test 1 (1.5 hours)

1 May 2014, 13:45–15:15

Please note:

- Answer every question on a different sheet of paper (the answers will be distributed to different person for grading).
- You can give your answers in Dutch or English.
- You are not allowed to bring any study materials to the test.

Grade = #points/10

### Question 1 (Requirements) (30 points)

Answer the following questions for the speech recognition based alarm system that is described below.

- State three quality factors (quality characteristics) which you consider most important for this system. Prioritize them from 1 to 3.
- For each of these quality factors, explain why you consider it to be among the top three.
- For each of these quality factors, give an example of a meaningful quality requirement.

See appendix A for a complete list of quality factors according to ISO/IEC standard 25010

#### Een spraakgestuurd alarmsysteem

De Thuiszorgcentrale (TZC) (een gefingeerde naam) verleent thuiszorg aan cliënten die zelfstandig wonen maar niet meer alles alleen kunnen. Opname in een verzorgingstehuis is duur, dus als iemand met een beetje hulp thuis kan blijven wonen is dat fijner voor de betreffende persoon én beter om de zorgkosten in de hand te houden. Het beleid is er daarom op gericht mensen zo lang mogelijk thuis te laten worden.

Een risico met oude mensen is dat ze kunnen vallen en dan iets breken. Een van de services die TZC aanbiedt is een alarmsysteem. Het huidige alarmsysteem bestaat uit een drukknop, die de cliënten aan een keycord om hun hals kunnen dragen. De bedoeling is dat de cliënt de knop altijd bij zich heeft. Als hij/zij bijvoorbeeld van de trap valt en daarbij iets breekt kan de cliënt de alarmknop indrukken. TZC stuurt dan zo snel mogelijk iemand langs om te kijken wat er aan de hand is.

In de praktijk functioneert dit systeem slecht. Cliënten zijn te trots of te vergeetachtig om die knop om te doen. Het komt inderdaad voor dat mensen vallen, zelf niet meer overeind kunnen komen, óók dus niet bij de telefoon kunnen, en een halve dag of meer moeten wachten totdat er toevallig iemand langskomt.

TZC wil daarom een beter alarmsysteem invoeren en heeft het IT-bedrijf Care4U bereid gevonden een systeem te ontwikkelen dat gebaseerd is op moderne spraaktechnologie.

Het – nog te ontwikkelen – systeem zal als volgt werken.

In plaats van een drukknop komt er een kastje aan de muur met een microfoon en een microprocessor die gesproken taal herkent. Als de cliënt “help” of “hulp” roept wordt een verbinding gemaakt met de alarmcentrale van TZC.

Als de verbinding tot stand gekomen is kan de cliënt aan de telefoniste uitleggen wat er aan de hand is. De telefoniste zorg dan dat er gepaste actie wordt ondernomen: het gesprek doorschakelen naar een arts van TZC en/of er een verpleegkundige op af sturen.



Een business analyst van Care4U heeft verschillende belanghebbenden geïnterviewd om erachter te komen wat belangrijk is voor het te ontwikkelen systeem.

TZC verwacht enige hinder van "false positives", d.w.z. dat het spraakherkenningssysteem ten onrechte detecteert dat er om hulp geroepen wordt. Het kan zijn dat de cliënt verkeerd wordt verstaan, het kan ook zijn dat in een televisieprogramma iemand om hulp roept... Om het systeem werkbaar te houden mogen er niet al te veel false positives zijn.

Wat natuurlijk voorkomen moet worden zijn "false negatives", d.w.z. dat iemand herhaald om hulp roept maar dat door het systeem niet herkend wordt en dus geen verbinding gemaakt wordt.

Als het systeem bij de cliënt om de een of andere reden niet meer werkt, dan kan ook geen verbinding gemaakt worden. Daarom moet vanuit de centrale te testen zijn of het systeem nog werkt. Mocht het onverhoopt zijn uitgevallen, dan moet er een monteur naar de cliënt om het te repareren.

## Question 2 (Web programming) (30 points)

- Explain the main differences between the steps necessary to implement a standalone Java application and a web application that runs in an Application Server. Show these differences with a picture.
- In a web application that is deployed in Apache Tomcat one needs to define a deployment descriptor, such as the file `web.xml` below, which comes from the example discussed during the lectures:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<web-app xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xmlns:web="http://java.sun.com/xml/ns/javaee"
xmlns="http://java.sun.com/xml/ns/javaee"
xsi:schemaLocation="http://java.sun.com/xml/ns/javaee
http://java.sun.com/xml/ns/javaee/web-app_3_0.xsd" id="WebApp_ID" version="3.0">

  <display-name>di.webBookQuote</display-name>

  <servlet>
    <description>BookQuote servlet</description>
    <display-name>BookQuote</display-name>
    <servlet-name>BookQuote</servlet-name>
    <servlet-class>nl.utwente.di.BookQuote</servlet-class>
  </servlet>

  <servlet-mapping>
    <servlet-name>BookQuote</servlet-name>
    <url-pattern>/bookQuote</url-pattern>
  </servlet-mapping>
</web-app>
```

What is the purpose and role of a deployment descriptor like the one above? Why is a deployment descriptor necessary in a Servlet-based web application?

- What is the purpose of the `HttpSession` class in the Servlet API? Explain briefly how the `HttpSession` related to an HTTP request can be manipulated to fulfil its purpose.

### Question 3 (Database queries ) (40 points)

The questions use the following tables with data about films, persons, actors, directors, scriptwriters, etc.

Movie	
mid	Integer KEY
name	text
year	numeric(4,0)
plot_outline	text
rating	numeric(2,1)

Acts	
mid	integer
pid	integer
role	text

Genre	
mid	integer
genre	text

Language	
mid	integer
language	text

Person	
pid	integer KEY
name	text

Directs	
mid	integer
pid	integer

Certification	
mid	integer
country	text
certificate	text

Writes	
mid	integer
pid	integer

Runtime	
mid	integer
country	text
runtime	text

Write the following queries in SQL.

Use `DISTINCT` only where it is needed to remove duplicates.

- For any films released in German as well as in (one or more) other languages, give the name of the film and the name of these other language(s).
- For any genre, give the highest and the lowest rating for any film in that genre. Include only those genres for which the *average* rating is at least 8. Sort the genres on the lowest rating in ascending order.
- Give the names and years of all films that were directed by an actor, but for which none of the scriptwriters is an actor.



## Appendix A: Quality characteristics (ISO/IEC 25010:2011)

<b>Functional suitability</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Functional completeness</li> <li>– Functional correctness</li> <li>– Functional appropriateness</li> </ul>	<b>Reliability</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Maturity</li> <li>– Availability</li> <li>– Fault tolerance</li> <li>– Recoverability</li> </ul>
<b>Performance efficiency</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Time behavior</li> <li>– Resource utilization</li> <li>– Capacity</li> </ul>	<b>Security</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Confidentiality</li> <li>– Integrity</li> <li>– Non-repudiation</li> <li>– Accountability</li> <li>– Authenticity</li> </ul>
<b>Compatibility</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Co-existence</li> <li>– Interoperability</li> </ul>	<b>Maintainability</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Modularity</li> <li>– Reusability</li> <li>– Analysability</li> <li>– Modifyability</li> <li>– Testability</li> </ul>
<b>Usability</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Appropriateness recognizability</li> <li>– Learnability</li> <li>– Operability</li> <li>– User error protection</li> <li>– User interface aesthetics</li> <li>– Accessability</li> </ul>	<b>Portability</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Adaptability</li> <li>– Installability</li> <li>– Replaceability</li> </ul>

## Appendix B: Excerpts from SQL syntax

(choice is indicated by "|", optional inclusion by "[...]")

select clause:

```
SELECT [ DISTINCT ] '*' | (aggregate) columns
FROM tables [ WHERE condition ]
[ GROUP BY columns
  [ HAVING condition ] ]
[ ORDER BY columns [ DESC ] ];
```

condition:

```
boolean expression | [ NOT ] EXISTS select clause
```