

VO Einführung in die Softwareentwicklung-Wirtschaft

Prüfungsfragenausarbeitung

Lehrveranstaltung von Prof. Leberl Franz

Lukas Prokop

10.11.02

Materialien: Mitschriften, Test von 2008, Folien, Test vom 3. Nov 2010

1 Prof. Leberl Franz

1.1 Definiere den Begriff "Softwareentwicklung"

Unter Softwareentwicklung verstehen wir das saubere, zielgerichtete, wohl geplante und qualitätsgesicherte Schreiben von großen Computerprogrammen in Teams. Verschiedene Teilbereiche (Modellbildung und Design von Systemen, Implementation und Testen von Software) befassen sich damit diese Ziele zu erreichen, um den Anforderungen (Robustheit, Wiederverwendbarkeit, Erweiterbarkeit, Testbarkeit, Zukunftssicherheit) gerecht zu werden.

1.2 Wofür stehen die Akronyme IEEE und ACM? Was können Sie dazu sagen?

IEEE Institute of Electrical and Electronics Engineers.

ACM Association for Computing Machinery.

Die beiden Gesellschaften verwalten eine Liste für Teilgebiete der elektronischen Datenverarbeitung. Universitäten weltweit versuchen mit ihren Lehrplänen diese Teilgebiete mittels Lehrveranstaltungen für Informatikstudien abzudecken.

1.3 Welches sind die 5 Studien, welche von IEEE und ACM als Zugänge zum Computing definiert wurden?

- Computer Science

- Computer Engineering
- Software Engineering
- Information Systems
- Information Technology

1.4 Welche LVs aus dem Bereich Wirtschaft sind im Studium Softwareentwicklung-Wirtschaft vertreten?

- Buchhaltung und Bilanzierung
- Steuerrecht
- Kosten- und Erfolgsrechnung
- Betriebswirtschaftslehre
- Betriebssoziologie
- (Bürgerliches Recht und Unternehmensrecht)

1.5 Bill Gates sprach vom "First Digital Decade". Was bezeichnet er damit?

Computer wurden für den Standardanwender zugänglicher. Die Breitbandanschlüsse nehmen zu. Handys und digitale Photographie sind Dinge des Standardnutzers. Die Wege Musik zu hören haben sich ebenso wesentlich geändert. Bill Gates geht weiters davon aus, dass sämtlicher Konsum von Unterhaltung bald nur mehr ein Softwarethema sein wird. Diese erste Phase bezeichnet er als "First Digital Decade".

Die zweite Digitale Decade wird sich (nach Bill Gates) eher auf die Interaktion von Menschen in Netzen konzentrieren. Dies soll benutzerzentriert erfolgen. Die Applikationen werden dabei im Sinne des Cloud Computing verwirklicht und laufen nicht mehr lokal.

<http://www.microsoft.com/presspass/ofnote/10-29digitaldecade.msp>

2 Dr. Havemann Sven

2.1 Zählen Sie bitte zumindest 2 verschiedene Betriebssysteme auf, von denen Sie gehört haben.

- Die Windows-Serie
- GNU/Linux

- MacOS / Darwin
- Android
- iOS
- Symbian OS
- MS DOS
- ReactOS
- SunOS / Solaris
- OpenBSD
- FreeBSD
- NetBSD
- GNU Hurd
- Minix
- BeOS

2.2 Was macht ein "Betriebssystem?"

Das Betriebssystem nimmt die Position einer Schnittstelle zwischen Hardware und Applikationen ein. Es handelt sich um eine erweiterte Maschine, die "unangenehme Details versteckt, die ausgeführt werden müssen". Es "präsentiert seinem Benutzer eine virtuelle Maschine, die einfacher verwendbar ist". Es ist in einem Schichtenmodell aufgebaut, welches die gewünschte Funktionalität auf Basis einer wesentlich niedrigeren Ebene aufbaut. Es ist ein Programm (wie jedes andere – wird kompiliert, gelinkt und exekutiert) mit dem Sonderstatus einer einzelnen Kopie und wird über Service-Aufrufe aktiviert. Es verwaltet Ressourcen, abstrahiert die Hardware, stellt höhere Funktionalität den Applikationen zur Verfügung und kontrolliert den Ablauf der einzelnen Applikationen.

2.3 Welche fundamentalen Aufgaben erfüllt ein Prozessor?

Er hat den sogenannten Fetch-Execute-Algorithmus implementiert. Er holt den Befehl aus dem Speicher ("fetch") und exekutiert ihn entsprechend dem Befehlscode. Eventuell müssen entsprechende Operanden ebenso geladen werden. Das Ergebnis der Operation wird in den Hauptspeicher geschrieben und der Befehlszähler wird erhöht.

Programme sind auch nur Daten!
 – Designphilosophie der von Neumann Architektur

2.4 Welche Lehrveranstaltungen im Zusammenhang mit Datenbanken werden Sie im Zuge des Studiums SEW besuchen? Welche Inhalte werden Ihnen dabei vermittelt?

- *Datenbanken 1*: Umgang mit Datenbanksysteme, Datenmodelle, Relationale Datenbanken, Relationale Algebra, SQL, QBE, Recovery
- *Datenbanken 2*: Data Manipulation Language, Host Programming Language, Java Servlets

3 Prof. Elsholtz Christian

3.1 Welche LVs aus dem Bereich der Mathematik sind Teil des Studiums Softwareentwicklung-Wirtschaft?

- Analysis T1 (1. Semester)
- Diskrete Mathematik (2. Semester)
- Numerisches Rechnen und lineare Algebra (3. Semester)
- Wahrscheinlichkeitstheorie für Informatikstudien (3. Semester)
- Statistik für Informatikstudien (3. Semester)

3.2 Was versteht man unter dem Begriff eines Graphen? Welche sind die Kernelemente der Graphentheorie?

Ein Graph ist eine Menge von Knotenpunkten, die durch sogenannte Kanten miteinander verbunden sind und Beziehungen zwischen den Punkten darstellen. Als Beispiel sei das Haus des Nikolaus genannt, welches aus einem Quadrat mit 2 Diagonalen und 1 Dach besteht. In einem Graph lässt jetzt beschreiben welche Punkte mit einem anderen Punkt direkt verbunden sind.

Die Graphentheorie wird verwendet, um größere Probleme auf einfache Graphenprobleme herunterzubrechen und über diese eine Aussage treffen zu können.

In der Vorlesung wurde die Adjazenzmatrix (Methode zur Speicherung von Graphen in Computern) vorgestellt. Die vorgestellten Probleme TSP (Problem des Handlungsreisenden) und Spannbaumproblem (Problem des minimalen Spannbaums) lassen sich auch als Graphen anschaulich darstellen.

3.3 Erläutern Sie Optimierungstechniken zur Ermittlung von 3^{1000}

Notiz: In den Vorlesungsunterlagen ist das Verfahren sehr minimalistisch beschrieben. Es wird hier die Variante von Wikipediaⁱ vorgestellt.

Die naheliegendste Variante besteht daraus 1000mal eine Multiplikation mit 2 durchzuführen. Dies ist jedoch absolut ineffizient in Differenz zu diesem Algorithmus:

Notiere die Zahl 1000 binär (1111101000_2). Eine Eins an der Position x steht für 3^{2^x} . Ersetze 0 durch S und 1 durch SM. Entferne ein führendes SM-Paar, da $1000 > 0$. Man nehme jetzt die Basis her und fasse S als entsprechendes Square (Quadrieren) und M als Multiply (Multiplizieren) auf.

$$\begin{array}{c} \text{SM SM SM SM SM S SM S S S} \\ (((((((((3^2 \cdot 3)^2 \end{array}$$

Insgesamt müssen wir jetzt nur mehr 14 Operationen statt exakt 1000 Operationen durchführen.

4 Prof. Bauer Ulrich

4.1 Definieren Sie den Begriff "Wirtschaft"

Unter Wirtschaft verstehen wir jenes Gebiet menschlicher Tätigkeiten, das der Bedürfnisbefriedigung dient. Die menschlichen Bedürfnisse sind praktisch unbegrenzt, die zur Bedürfnisbefriedigung geeigneten Mittel (Güter) stehen dagegen nicht in unbeschränkter Menge zur Verfügung, sondern sind von Natur aus knapp. Dieser Umstand zwingt die Menschen zu wirtschaften.

4.2 Definieren Sie den Begriff "Wirtschaften"

Unter Wirtschaften verstehen wir das Disponieren über knappe Güter, die direkt oder indirekt geeignet sind, menschliche Bedürfnisse in möglichst großem Maße zu befriedigen.

4.3 Worum handelt es sich beim ökologischen Prinzip?

Das ökologische Prinzip lässt sich mengen- und wertmäßig formulieren und schreibt 3 Prinzipien vor. Mit einem gegebenen Aufwand an Wirtschaftsgütern soll ein möglichst hoher Ertrag erzielt werden (Maximumprinzip). Der nötige Aufwand, um einen bestimmten Ertrag zu erzielen, wird möglichst gering gehalten (Minimumprinzip). Und

ⁱ http://en.wikipedia.org/wiki/Exponentiation_by_squaring

ein möglichst günstiges Verhältnis zwischen Aufwand und Ertrag muss realisiert werden (generelles Extremumprinzip).

4.4 Was bezeichnet den Begriff des "Entrepreneurship"?

Vorsicht! Es handelt sich um keine Definition des Vortragenden.

Das Entrepreneurship ist eine Teildisziplin der Wirtschaft und befasst sich mit der Neugründung von Unternehmen und dem unternehmerischen Handeln. Es befasst sich mit der Beobachtung, wann sich Arbeitnehmer selbstständig machen und Unternehmen gründen. Eine deutsche Übersetzung wäre "Unternehmertum".

5 Prof. Bischof Horst

5.1 Prof. Bischof gab eine Definition des Begriffes "Informatik". Ich bitte um Ihre Definition.

Informatik ist die Wissenschaft von der systematischen und automatisierten Verarbeitung von Information. Sie erforscht grundlegende Verfahrensweisen der Informationsverarbeitung und allgemeine Methoden ihrer Anwendung in den verschiedenen Bereichen. Für diese Aufgaben wendet die Informatik vorwiegend formale und ingenieurmäßig orientierte Techniken an.

– Gesellschaft für Informatik

Die Informatik ist eine Wissenschaft, die sich mit dem Interpretieren, Strukturieren und der Verarbeitung von Information als Daten befasst und Werkzeuge zur automatisierten Bearbeitung bereitstellt.

5.2 Wofür steht das Akronym CIA aus dem Bereich der Informationssicherheit?

In der Informationssicherheit verwendet man Verschlüsselungsmechanismen um Vertraulichkeit (confidentiality), Integrität (integrity) und Authentizität (authenticity) zu erreichen.

5.3 Welche LVs aus dem Bereich der Programmierung sind im Studium Softwareentwicklung-Wirtschaft enthalten?

Vorsicht! Lösung nicht in Materialien vorhanden. Kein Gewähr auf Korrektheit

- Einführung in die strukturierte Programmierung

- Softwareentwicklung Praktikum
- Softwareparadigmen
- Entwurf und Entwicklung großer Systeme

5.4 Es wurde der Begriff "ubiquitäres Rechnen" verwendet. Geben Sie eine Definition

Unter Ubiquitous Computing bezeichnet die Allgegenwärtigkeit der rechnergestützten Informationsverarbeitung.

In der Vorlesung wurde die technologische Entwicklung der Geräte seit den 60ern betrachtet. Während früher große Mainframes von zahlreichen technisch versierten Personen gemeinsam verwendet wurden, führte der Trend bis (etwa) zur Jahrtausendwende hin zum Personal Computer; einem Gerät, welches nur von einer Person verwendet wird. Mit dem Beginn des ubiquitären Rechnens besitzt eine einzelne Person mehrere Geräte, die für verschiedene Aufgaben zur Verfügung stehen (als größtes Beispiel sei hier das Handy/Smartphone genannt, weitere sind Handhelds, Netbooks, Chips). In der Zukunft erwartet man einen verstärkten Einsatz des Cloud Computing (Verwendung von Servern zur Datenspeicherung und Datenverarbeitung).

6 Prof. Wotawa Franz

6.1 Welche historische Definition des Begriffs "Engineering" im Kontext von "Software Engineering" kennst du?

"To define it rudely but not ineptly, *engineering* is the art of doing that well with one dollar, which any bungler can do with two after a fashion."
 – Arthur Wellesley, 1769–1852

6.2 Es wurden die Inhalte der Lehrveranstaltung "Objektorientierte Analyse und Design" vorgestellt. Worum geht es?

In der LV geht es um die Veranschaulichung von objektorientierten Lösungsansätzen (Analyse & Design). Teil der Lehrveranstaltung ist die Auseinandersetzung mit der Modellierungssprache UML (Unified Modeling Language). Zitat aus der LV-Übersicht:

- Grundprinzipien der OO Analyse
- Grundprinzipien des OO Designs
- Entwicklungsprozess: von der Analyse zur Implementierung von OO Softwaresystemen

- Rational Unified Process
- Use Cases
- Klassendiagramme (auf Analyse- und Designebene)
- Sequenzdiagramme
- Kollaborationsdiagramme
- Komponentendiagramme
- State Charts (inkl. der Abbildung von Sequenzdiagrammen auf State Charts)
- Ableitung von Relationenschemata aus UML Klassendiagrammen
- Ableitung von Quellcode aus Komponentendiagrammen und State Charts
- Entwicklung eines durchgehenden Anwendungsbeispiels (in Teams)

7 Prof. Aichholzer Oswin

- 7.1 Als Beispiel eines praktisch relevanten Themas, das jedoch viel Theorie-Lastigkeit hat, stellte Dozent Aichholzer den "Spannbaum" dem "Rundreiseproblem" gegenüber. Worum handelt es sich?

Beim Spannbaum-Problem verfolgt man das Ziel mehrere Punkte, die auf einer Fläche verteilt sind, mit Linien zu verbinden, wobei die Gesamtlänge der Linien minimal gehalten werden soll.

Das Rundreiseproblem geht man ebenso von verteilten Punkte auf einer Fläche aus und versucht von einem Punkt ausgehend mit einer Linie alle Punkte zu berühren, wobei der Endpunkt der Anfangspunkt sein muss. Wieder soll die Gesamtlänge minimal gehalten werden.

Wobei diese beiden Probleme sehr ähnlich aufgebaut sind, so kann man das Spannbaumproblem zB bei einem Eingabewert von 20 Punkten bereits 408fach schneller lösen als das Rundreiseproblem. In der Praxis verwendet man deshalb für das Rundreiseprobleme heuristische Algorithmen bzw. Näherungsverfahren an, um nicht die nachweislich optimale, sondern eine möglichst optimale unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit zu erreichen. Das Spannbaumproblem ist Teil der Klasse $\mathcal{O}(n \log n)$, während das Rundreiseproblem NP-vollständig ist.