



Inst. für Angew. Informationsverarbeitung

Prof. Dr. Franz Schweiggert
Michaela Weiss
Wolfgang Kaifler

09.11.2010
Blatt 3

Systemnahe Software I (WS 2010/2011)

Abgabetermin: 16.11.2010

Aufgabe 1: Fragen (4 Punkte)

- Was sind die zentralen Ein-/Ausgabekanäle unter Unix? Wie kann auf sie geschrieben bzw. von ihnen gelesen werden?

Was bedeuten in diesem Zusammenhang die Umlenkungen '>', '>>' und '>'?

- Eine Funktion ist gekennzeichnet durch einen Funktionsnamen, möglicherweise übergebene Funktionsparameter und einen Rückgabewert.

Was wird bei der Funktion *scanf()* zurückgegeben?

- Welche Bezeichner (Variablennamen) sind gültig und welche nicht (mit Erklärung)?

- myVariable1
- _myVariable
- myVariable
- 0_myVariable

Aufgabe 2: Wann werde ich Millionär?: (5 Punkte + 3 Punkte)

Auf einem Sparbuch werden 5000Euro einbezahlt. Jährlich werden diese mit 2,7% verzinst und die Zinsen auf dem Sparbuch gutgeschrieben. Schreiben Sie ein Programm, welches den Kontostand, und die Zinsen nach jedem Jahr ausgibt. Das Programm soll so lange fortgesetzt werden, bis eine Million Euro erreicht ist.

Achten Sie auf eine schöne Darstellung.

Das Programm soll nun so erweitert werden, dass das Startguthaben und der Zinssatz von der Standardeingabe gelesen werden kann.

Aufgabe 3: Sekunden (5 Punkte)

Schreiben Sie ein Programm, das eine Sekundenzahl von der Tastatur einliest und daraus die Anzahl der Stunden, Minuten und Sekunden berechnet.

Beispielausgabe: Die eingegebenen 3665 Sekunden entsprechen 1 Stunde, 1 Minute und 5 Sekunden

Anmerkung

Unix/Linux speichert die Zeitangaben von Dateien in Sekunden seit dem 1.1.1970. Die Umrechnung in obiges, menschen-lesbares Format erlaubt die Funktion `ctime()`

Aufgabe 4: Auf den Spuren von Archimedes (10 Punkte)

Zum Einstieg sollen Sie die Kreiszahl π mit Hilfe eines der Programms `pi.c` näherungsweise bestimmen. Hierzu bietet sich die Methode nach Archimedes an, die zwar nicht sehr effektiv, aber einfach umzusetzen ist.

Archimedes versuchte vor mehr als 2200 Jahren π zu berechnen, indem er einen Kreis durch n-Ecke annäherte. Er begann dabei mit einem 6-Eck, welches ganz im Kreis liegt (und somit eine untere Schranke für das gewünschte Ergebnis darstellt) und einem 6-Eck, das den Kreis komplett einschließt (als obere Schranke).

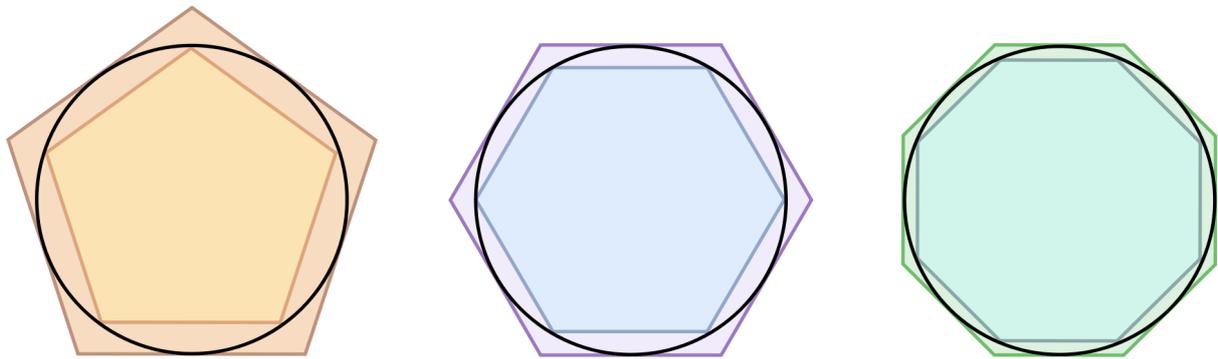


Abbildung 1: Schematische Darstellung der Methode mit 5, 6 und 8 Ecken. Grafik von Leszek Krupinski CC-BY-SA 2.5.

Der Einfachheit halber sollen Sie nur die untere Schranke berechnen. Starten Sie hierbei mit einem gleichseitigen Dreieck innerhalb des Einheitskreises (Seitenlänge $\sqrt{3}$) und verwenden Sie folgende Rekursionsformel für die Seitenlänge beim Übergang vom n-Eck zum 2n-Eck:

$$s_{2n} = \frac{s_n}{\sqrt{2 + \sqrt{4 - s_n^2}}}$$

Bei Interesse finden Sie Details zu dieser Formel unter

http://de.wikipedia.org/wiki/Ludolph_van_Ceulen bzw.

<http://www.mevis-research.de/~albers/Veranstaltungen/AusgewAnw/Material/piApprox.pdf>

Durch die Berechnung von $n * s_n$ erhalten Sie schließlich eine Näherung für den Umfang eines Kreises.

