ulm university universität uulm

Übungsblatt #6

Abgabetermin: Donnerstag, 27.11.2008

Auf einen Blick...

Dieses Übungsblatt stellt gleich zwei (voneinander völlig unabhängige) neue Themenbereiche vor: das Add-In „Solver" zur Lösung von Optimierungsaufgaben sowie die Welt der Makros.

Letztere ist derart komplex, dass sie den Rahmen unserer kleinen Excel-Einheiten sprengen würde. Dennoch ist es von großer Bedeutung zu wissen, welches Potenzial noch hinter den Kulissen von Excel (und übrigens auch hinter Word, PowerPoint und anderen Office-Produkten) schlummert und bei Bedarf freigesetzt werden kann.

Microsoft-Office-Produkte verwenden zum Programmieren von Makros die Sprache VBA („Visual Basic for Applications"). Zwar kennt auch OpenOffice ein Pendant dazu, aber leider sind die Makros zwischen Microsoft- und Open-Office-Produkten inkompatibel. Deshalb lässt sich dieser Teil des Übungsblattes ausnahmsweise nur in Excel (dort jedoch in allen Versionen) bearbeiten.

Aufgabe 1: Containeraufgabe, zum Zweiten (5 Punkte)

Jaja, die Containeraufgabe von Blatt 05 hat den einen oder die andere von Euch wohl doch eine ganze Weile beschäftigt. Gut, es gab eine kleine Gemeinheit: die Reihenfolge der Informationen entsprach nicht derjenigen, die im Zielvektor vorherrscht - und wer das nicht entdeckt hat, bekam nur unsinnige (weil teils negative Werte) heraus. Letztlich war es aber nur ein lineares Gleichungssystem, das mit Hilfe der Matrixoperationen (Ihr erinnert Euch an Mathe? Sommersemester? Nein? Das gab es was von wegen Ax=b und „von links mit der Inversen multiplizieren" und so...) gelöst werden sollte.

Natürlich ist diese Art, die Aufgabe anzugehen, absolut korrekt. Aber Excel kennt darüberhinaus noch einen anderen Weg, nämlich den „Solver". Wir werden auf diesem Blatt sehen, dass der Solver nicht *nur* lineare Gleichungssysteme lösen kann, aber *das* kann er halt auch. Und deshalb lautet die Aufgabe zum Warmwerden auf diesem Blatt:

Löst die Containeraufgabe erneut - aber diesmal unter Zuhilfenahme des Solvers!

Aufgabe 2: Lineare Optimierung (8 Punkte*)

Früher, in einer fast vergessen geglaubten Zeit (Wintersemester 2007/2008) habt Ihr in den Übungen Eurer Mathe-Vorlesung mal eine Aufgabe zur Linearen Optimierung behandelt (Aufgabe 3 auf Blatt Nr. 12). Wäre es nicht schön, ein wenig in Erinnerungen zu schwelgen und diese Aufgabe erneut zu behandeln? Doch, das wäre schön. Und deshalb nun die Aufgabe:

Sucht im Altpapier bzw. Eurem Ordner diese Aufgabe nochmals heraus und löst sie mit Hilfe des Solvers!

(Falls Ihr sie nicht mehr finden könnt: sie steht online unter: `http://www.mathematik.uni-ulm.de/sgm/baur/ws07/Mwiwi1/downloads/blatt12.pdf`)

*) Eigentlich ist diese Aufgabe keine 8 Punkte wert. Aber weil es damals in der Mathe-Übung bereits 7 Punkte darauf gab, wollen wir aus der Informatik natürlich mithalten und geben gleich noch einen Punkt dazu!

Aufgabe 3: Wo sind die Fotos? (5 Punkte + ca. 60.000.000 Pixel)

Da steht man am Abend eines rundum gelungenen Wi-Ma-Tages mit seinem Fotoapparat in der Nähe der Bar und denkt an nichts Böses - und plötzlich ist man in so eine Art Wette verstrickt, deren Inhalt es ist, das gerade aufgenomme Bild einer jungen, dynamischen Kampftrinker-Gruppe irgendwie im nächsten Übungsblatt zu verwursteln. Aber weil wir ja das Unmögliche stets möglich machen, hat auch dies geklappt. Also...

... wer das nebenstehende Bild (und darüber hinaus noch ein paar andere) „in voller Pracht" sehen möchte, muss sich den Zugang zu diesen Fotos erstmal mit dieser Aufgabe verdienen. Und so ganz nebenbei erkundet er/sie dann bei der Gelegenheit auch ein wenig die Welt der Makros.

Ladet Euch von unserer Homepage die Datei „`fotolink.xls`" herunter und öffnet sie (in Excel). Achtet dabei darauf, dass die Makros nicht deaktiviert sind/werden!

Die Datei enthält ein Tabellenblatt, das in Zelle A1 eine Eingabe zwischen 1 und 10 erwartet, und das darüber hinaus rund 430 Zeilen mit jeweils nur einem einzigen Zeichen (in der ersten Spalte) besitzt. Wenn man - beginnend mit dem Zeichen in der vierten Reihe („A4") - den Inhalt jeder x.-ten Zeile nimmt, dann ensteht daraus die URL, hinter der sich die eine Dia-Show der Fotos von Samstag verbirgt. Wir wissen aber nur, dass der Wert von „x" zwischen 1 und 10 liegen und in Zelle A1 eingetragen werden soll. Beim Klick auf den Button werden dann die Zeichen jeder x-ten Zeile aneinandergehängt und am Ende (d.h. wenn keine Einträge mehr in der ersten Spalte vorhanden sind) ausgegeben - und so kommt man durch Ausprobieren früher oder später auf die gewünschte Fotosammlung...

Nun wäre das Erraten einer Zahl zwischen 1 und 10 nicht unbedingt eine Aufgabe für eine Uni-Vorlesung. Aber: wie kann man es in Excel erreichen, dass z.B. jede 3. Zeile angesprungen und ausgelesen wird? Mit den bislang kennengelernten Mitteln geht es nicht! Aber für solche Aufgaben gibt es die Möglichkeit, eigene Makros in der Programmiersprache VBA zu schreiben. Und ein solches ist in der Datei ebenfalls hinterlegt. (Es wird beim Klicken auf den Button aufgerufen.) Schaut Euch dieses Makro an und versucht, mit Hilfe Eurer Programmierkenntnisse aus dem letzten Semester den Programm-Code so weit wie möglich zu verstehen. Ihr solltet zumindest grob erklären können, was in den einzelnen Schritten passiert.

Aufgabe 4: Was Ihr nun wissen solltet (2 Punkte)

1. Wie genau funktioniert die Angabe des Optimierungsziels (Minimieren, Maximieren, Gleichheit) im Solver?
2. Was sind Makros? Was ist der Makrorekorder? Was ist VBA?

Wo ist mein Solver?

Wer unter OpenOffice arbeitet, hat den Solver unmittelbar zur Verfügung. Unter Excel muss er hingegen aktiviert bzw. ggf. sogar nachinstalliert werden. Dazu noch ein kurzer Hinweis:

Der Solver kommt bei Excel als sogenanntes „Add-In". Auf den Support-Seiten von Microsoft ist beschrieben, wie er (keine Sorge: ganz einfach!) zum Leben erweckt werden kann.

Für Excel 2003/XP:
`http://office.microsoft.com/en-us/excel/HP011277251033.aspx`

Für Excel 2007:
`http://office.microsoft.com/en-us/excel/HP100215701033.aspx`