Prüfungsbogen

Saal- und Platz Nr.:

Bogen Nr.: **1**

Datum: **01.02.2008**

Fakultät Informatik
Hochschule Reutlingen

Matrikel Nr.:

Studiengang : **Wirtschaftsinformatik, Master (WIM)**

Semester:

Name:

Vorname:

Prüfungsfach: **Theoretische Informatik**

Prüfer: **Prof. Dr. Schmollinger**

Individualkennung: **MSTHI01**

Raum frei lassen!

A1	A2	A3	A4	A5	A6	∑	Note

- **Als Hilfsmittel sind Skripte, Bücher und Aufschriebe erlaubt.**
- **Schreiben Sie Ihre Lösungen zu den Aufgaben auf die dafür vorgesehenen freien Flächen.**
- **Die Aufgabenblätter sind am Ende der Klausur vollständig mit den Lösungen abzugeben.**
- **Die Klausur ist namentlich zu kennzeichnen.**
- **Schreiben Sie in Ihrem eigenen Interesse leserlich!**

Viel Erfolg!

Aufgabe 1 (20 Punkte)

Beweisen Sie mittels **vollständiger Induktion** über n die folgende Aussage:

$$\sum_{i=0}^{n} i^3 = (\sum_{i=0}^{n} i)^2$$

Name: ______________________ Vorname:____________________ Matrikelnummer:__________________

Aufgabe 2 (20 Punkte)

a) Entscheiden Sie mit Hilfe einer Wahrheitstabelle, ob die folgende Aussage erfüllbar, falsch oder eine Tautologie ist (5 P).

$$(a \wedge \neg b) \vee (a \rightarrow b)$$

b) Zeigen Sie durch Umformungen, dass die folgenden Aussagen äquivalent sind:

$(a \wedge \neg b) \vee (b \wedge \neg a)$ und $\neg(a \leftrightarrow b)$ (5 P)

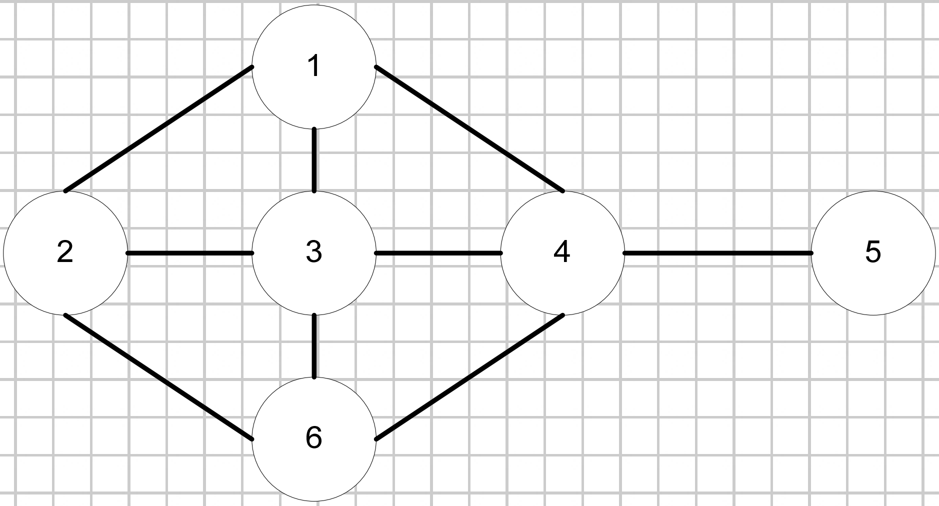
c) Gilt $2^{2n} = O(2^n)$? Begründen Sie Ihre Antwort! (5 P)

d) Schätzen Sie die folgende Funktion f mit Hilfe der O-Notation ab! (5 P)

$$f(n) = 8n^4 + 2n + n^4 + 10$$

Aufgabe 3 (20 Punkte)

Gegeben Sei der folgende ungerichtete Graph G=(V,E) mit der Knotenmenge V={1,2,3,4,5,6) und der Kantenmenge E={{1,2},{1,3},{1,4},{2,3},{2,6},{3,4},{3,6},{4,5},{4,6}}.



a) Ist der Graph zusammenhängend? Geben Sie einen größten vollständigen Subgraphen von G an. (5P)

b) Geben Sie die Adjazenzmatrix des Graphen G an. (5P)

Name: ______________________ Vorname:____________________ Matrikelnummer:__________________

c) Bestimmen Sie die maximale Anti-Clique des Graphen G. (5P)

d) Mit Hilfe der Tiefensuche (DFS) kann der Graph durchlaufen werden. Geben Sie eine mögliche Besuchsreihenfolge der Knoten an, wenn DFS beim Knoten 1 startet. (5P)

Aufgabe 4 (20 Punkte)

a) Bestimmen Sie eine Grammatik G=(V, ∑,S,P) für die Sprache L:

$$L = \{a^n b^{n-1} \mid n > 0\}$$

, wobei n und m natürliche Zahlen sind und ∑={a,b} gilt. (10 P)

b) Zeigen Sie wie das Wort aaaaabbbb (für n=5) mit den Produktionen Ihrer Grammatik abgeleitet wird. (5 P)

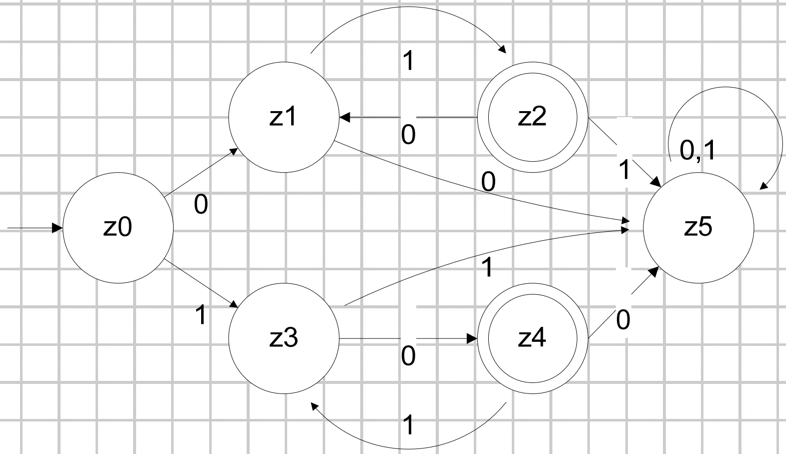
c) Zu welchem Chomsky-Typ gehört Ihre Grammatik? (5 P)

Prüfungsfach: **Theoretische Informatik** Datum: **01.02.2008** Bogen Nr. **4** IK: **MSTHI01**

Name: ______________________ Vorname:____________________ Matrikelnummer:_________________

Aufgabe 5 (20 Punkte)

Gegeben sei folgender endlicher Automat M1:

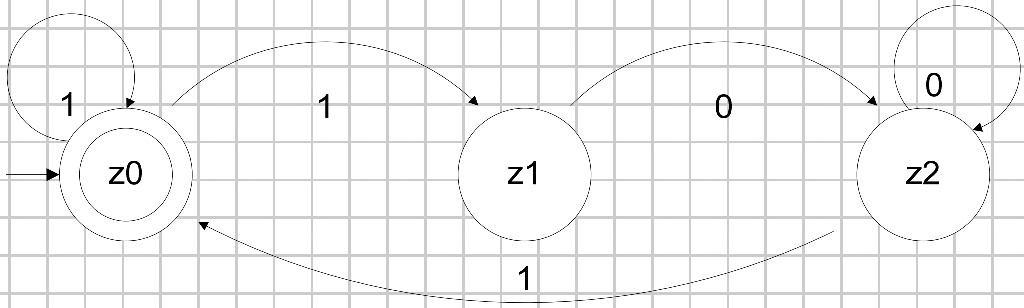


a) Handelt es sich um einen NEA oder einen DEA? Welche Sprache akzeptiert der endliche Automat? (10 P)

b) Geben Sie eine reguläre Grammatik G an, für die gilt: L(G)=L(M1). (10 P)

Aufgabe 6 (20 Punkte)

Gegeben sei der folgende NEA M2:



a) Erklären Sie warum es sich bei diesem endlichen Automaten um einen NEA handelt.
Benennen Sie dabei alle Gründe! (5 P)

b) Geben Sie einen DEA M3 an, der die gleiche Sprache akzeptiert wie der NEA M2
aus Teilaufgabe a). (15 P)