

Datenbanken II A: Datenbank-Entwurf — Klausur —

Name: _____

Matrikelnummer: _____

Studiengang: _____

Aufgabe	Punkte	Max. Punkte	Zeit
1 (Konzeptueller Entwurf)		15	20 min
2 (Übersetzung ins Relationenmodell)		15	25 min
3 (UML-Klassendiagramm)		6	15 min
4 (Normalformen)		10	15 min
5 (Projekt-Erfahrungen)		5	15 min
Summe		51	90 min

- Ich bin gesundheitlich in der Lage, diese Prüfung abzulegen. (Andernfalls müssen Sie sich vor Ende der Prüfung bei der Aufsicht melden.)
- Ich bin zu dieser Prüfung angemeldet. (Sollte sich herausstellen, dass ich doch nicht angemeldet war, stelle ich unwiderrufflich den Antrag, nachträglich angemeldet zu werden. Ich versichere ausdrücklich, dass ich dieses Modul nicht bereits endgültig nicht bestanden habe.)

(Unterschrift)

Hinweise:

- Bearbeitungsdauer: 90 Minuten (plus möglicherweise eine kleine Verlängerung).
- Es sind 6 Seiten (Din A4) mit Notizen erlaubt (auch gedruckte Texte, z.B. aus dem Internet, oder fotokopiert aus Büchern). Weitergehende Unterlagen sind nicht erlaubt. Notebooks, PDAs, etc. dürfen nicht verwendet werden. Mobiltelefone bitte ausschalten (bei Bedarf mit Aufsicht besprechen).
- Die Klausur hat 10 Seiten. Bitte prüfen Sie die Vollständigkeit.
- Bitte benutzen Sie den vorgegebenen Platz. Wenn Sie auf die Rückseite ausweichen müssen, markieren Sie bitte klar, daß es eine Fortsetzung gibt.
- Tauschen Sie keinesfalls irgendwelche Dinge mit den Nachbarn aus. Notfalls rufen Sie eine Aufsichtsperson zur Kontrolle.
- Schreiben Sie bitte deutlich lesbar. Verwenden Sie keinen roten Stift.
- Fragen Sie, wenn Ihnen eine Aufgabe nicht klar ist!
- Sie dürfen nicht vor 11:30 gehen, und danach nicht mehr auf Toilette.

Aufgabe 1 (Konzeptueller Entwurf)

15 Punkte

Zeichnen Sie ein ER-Diagramm in der Oracle-Designer / Barker-Notation für die unten beschriebene Anwendung. Integritätsbedingungen zur Sicherstellung der genannten Anforderungen geben Sie bitte in natürlicher Sprache an. Wertebereiche von Attributen brauchen Sie nicht angeben, es sei denn, sie wären für das Verständnis wichtig (z.B. bei booleschen Attributen oder Aufzählungstypen). Selbstverständlich muss der Dozent verstehen können, wie Sie das Schema gemeint haben. Schreiben Sie Rollennamen an die Relationships. Wenn Sie irgendwelche Unklarheiten vermuten, fügen Sie Erläuterungen hinzu. Falls die Aufgabenstellung Details offenläßt, Sie haben dann das Recht und die Pflicht, zu fragen. Es ist aber nicht das Ziel, dass Sie hier nicht genannte Daten speichern.

- Es soll eine Datenbank für die Lange Nacht der Wissenschaften erstellt werden. Die Datenbank soll nur die Daten einer Wissenschaftsnacht enthalten, keine historischen Daten. Besucher sollen sich ihr individuelles Programm speichern können.
- Ein Kernpunkt sind natürlich die Veranstaltungen. Veranstaltungen sind durch eine Nummer identifiziert. Sie haben einen Titel, einen Ort und eine Beschreibung, wobei die Beschreibung optional ist.
- Bei der Uhrzeit der Veranstaltungen sind verschiedene Arten von Veranstaltungen zu unterscheiden.
 - Bei Vorträgen gibt es eine Anfangs- und eine Endzeit (“von ... bis ...”).
 - Bei Ausstellungen gibt es auch ein Zeitintervall, in dem die Ausstellung geöffnet ist. Außerdem soll aber eine typische Zeitdauer für einen Besuch gespeichert werden, die als Startwert für das individuelle Programm dient. Bei Ausstellungen kann der Besucher zu jeder Zeit kommen (innerhalb der Öffnungszeiten).
 - Bei Führungen gibt es im allgemeinen mehrere Durchgänge (mindestens einen), zu denen jeweils der Startzeitpunkt gespeichert werden muss. Außerdem ist eine Dauer der Führung zu speichern, die bei jedem Durchgang gleich ist. Z.B. könnte eine Führung 18:00-18:30, 19:00-19:30 und 23:00-23:30 stattfinden.
- Für Benutzer/Besucher ist eine eindeutige Nummer, eine EMail-Adresse und ein Passwort zu speichern.
- Damit für jeden Benutzer ein individuelles Programm (ähnlich einem Stundenplan) erstellt werden kann, müssen folgende Daten gespeichert werden:
 - Welche Vorträge will der Benutzer besuchen?
 - Welche Durchgänge welcher Führungen will der Benutzer besuchen?
 - Welche Ausstellungen will der Benutzer von wann bis wann besuchen?

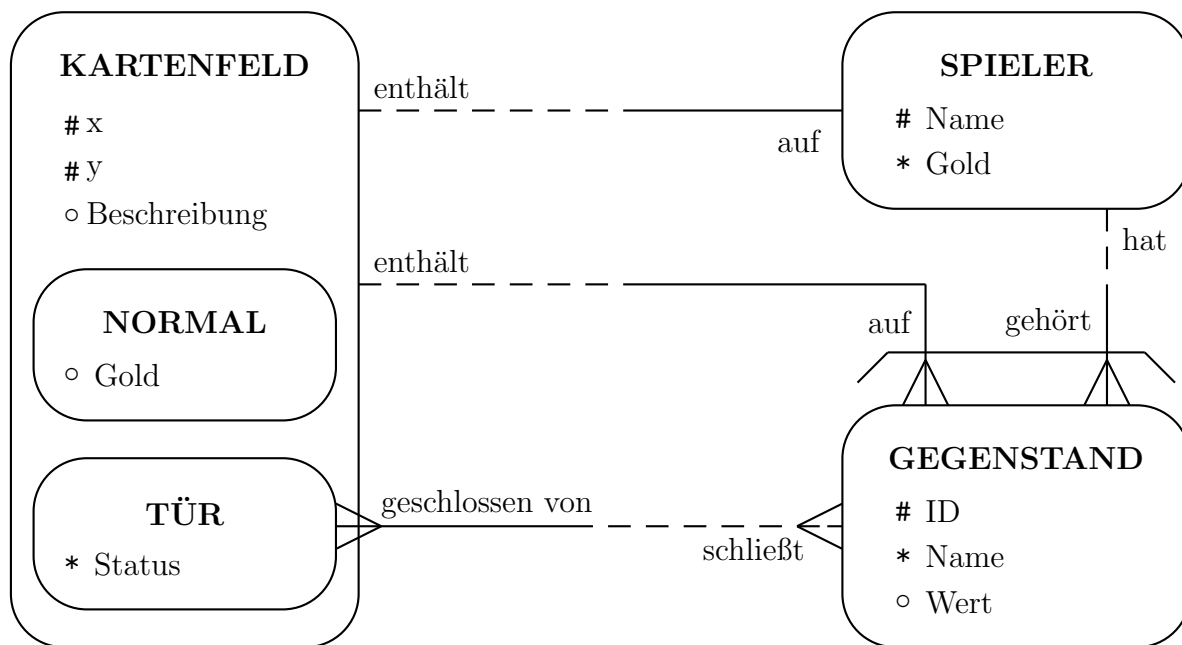
Ein Benutzer muss nicht unbedingt eine Veranstaltung besuchen, und eine Veranstaltung muss nicht unbedingt Besucher haben. Selbstverständlich kann ein Benutzer mehrere Veranstaltungen besuchen, und eine Veranstaltung kann mehrere Besucher haben. Es ist möglich, dass das Programm eines Benutzers Überlappungen enthält (zumindest temporär). Ein Benutzer kann die gleiche Ausstellung oder Führung auch mehrfach zu unterschiedlichen Zeiten besuchen.

Lösung zu Aufgabe 1 (Konzeptueller Entwurf)

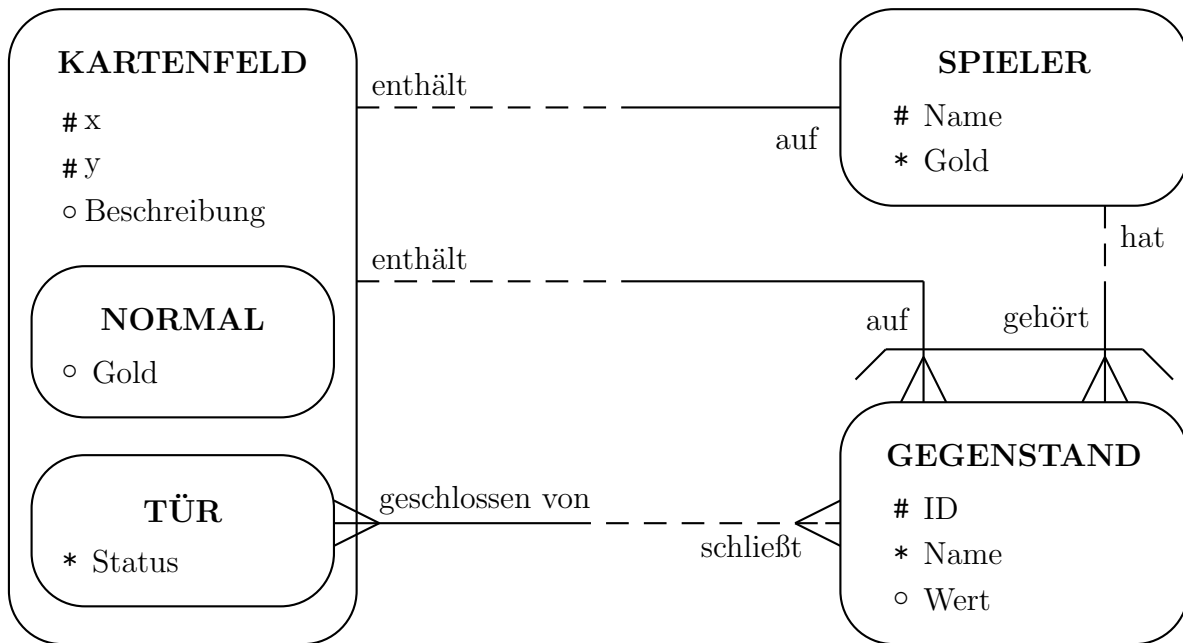
Aufgabe 2 (Übersetzung ins relationale Modell) 15 Punkte

Übersetzen Sie das folgende ER-Schema (in der Oracle Designer / Barker-Notation) in das relationale Modell. Das Schema könnte für ein einfaches Rollenspiel mit mehreren Spielern Verwendung finden, wobei die Karte des Spiels (aus vielen einzelnen Feldern/Positionen), Spieler und Gegenstände beschrieben sind. Sie müssen die Anwendung aber nicht verstehen, um die Übersetzung durchführen zu können.

Sie können das relationale Schema z.B. in der Kurznotation der Vorlesung schreiben. Sie müssen Tabellen, Spalten (mit Markierung optionaler Spalten), Schlüssel und Fremdschlüssel angeben. Wenn Sie CHECK-Constraints und/oder Alternativschlüssel brauchen, schreiben Sie diese als korrektes SQL (wie im `CREATE TABLE`) zu der jeweiligen Tabelle hinzu (das `CREATE TABLE` selbst brauchen Sie nicht aufzuschreiben, nur Integritätsbedingungen, die Sie nicht in der Kurznotation aufschreiben können). Es ist wichtig, dass das relationale Schema äquivalent zum gegebenen ER-Schema ist. Notfalls schreiben Sie zusätzliche Integritätsbedingungen auf, und zwar sowohl in natürlicher Sprache, als auch als SQL-Anfrage, die Fehlermeldungen produziert. Beachten Sie, dass die Spezialisierung disjunkt und vollständig ist. Es ist weiterer Platz für die Lösung auf der nächsten Seite.



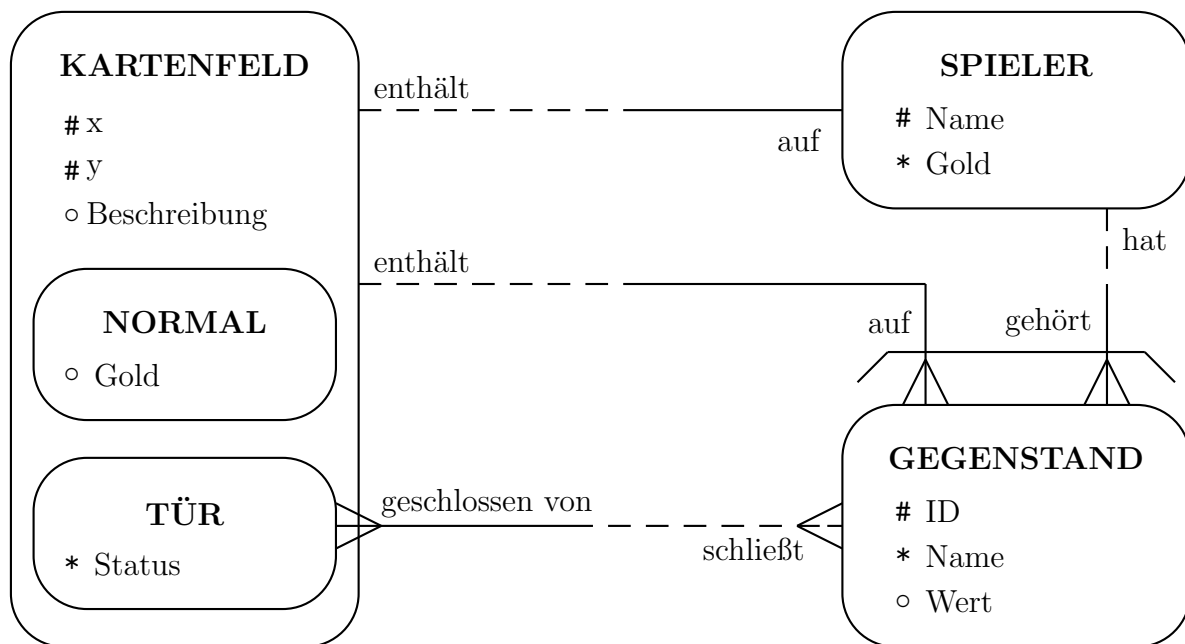
Lösung von Aufgabe 2 (Übersetzung ins Relationale Modell):



Aufgabe 3 (UML-Klassendiagramm)**6 Punkte**

Übersetzen Sie das ER-Diagramm aus Aufgabe 2 in ein UML-Klassendiagramm. Dabei brauchen Sie keine Schlüssel anzugeben, und können die Optionalität von Attributen ignorieren. Auch den Arc brauchen Sie nicht zu übersetzen. Verwenden Sie folgende Datentypen:

- int für x, y, Gold, ID, status.
- String für Beschreibung, Name.



Aufgabe 4 (Normalformen)**10 Punkte**

Gegeben sei eine Relation

Skript(Nr, Vorlesung, Jahr)

mit folgenden funktionalen Abhängigkeiten:

- $Nr \rightarrow \text{Vorlesung}$
- $\text{Vorlesung, Jahr} \rightarrow Nr$

a) Geben Sie alle minimalen Schlüssel dieser Relation an:

b) Ist diese Relation in BCNF? Begründen Sie Ihre Aussage kurz.

c) Ist diese Relation in 3NF? Begründen Sie Ihre Aussage kurz.

- d) Kann man die Relation verlustlos aufspalten? Was wären ggf. die Teilrelationen (geben Sie auch Schlüssel und Fremdschlüssel an)?

- e) Wenn man nicht aufspaltet, muss man außer den Schlüsseln aus a) noch eine funktionale Abhängigkeit überwachen? Welche? Geben Sie eine SQL-Anfrage an die Relation `Skript(Nr, Vorlesung, Jahr)` an, die Verletzungen der Integritätsbedingung findet.
