

SVS-Schulverwaltungssystem

Gemeinsame Angabe für Aufgabe 11 und 12

Hintergrund: Für eine Schulverwaltung soll ein System zur administrativen Vereinfachung des Schulbetriebes und der allgemeinen Arbeitsabläufe an der Schule entworfen werden. Das geplante System soll nicht nur die *Verwaltung der Schüler- und Personaldaten* erleichtern, sondern auch die *Organisation des Lehrbetriebes* unterstützen. Um einen optimalen Zugang zum Informationssystem zu erhalten, befindet sich in jedem Klassenzimmer, im Lehrerzimmer, Sekretariat, Direktorat und Hauswartzimmer jeweils ein PC, der mit dem System verbunden ist.

Im Wesentlichen soll das System folgende Grundfunktionen erfüllen:

Benutzerverwaltung:

- Jeder Benutzer verfügt über eine eindeutige Zugangskennung, eine Sozialversicherungsnummer und Kontaktadresse(n).
- Bei Schülern werden Informationen über Erziehungsberechtigte bzw. Eltern mit entsprechenden Kontaktdaten gespeichert. Ein Schüler ist einer Schulstufe und einer Klasse zugeordnet. Einzelne Schüler können auch Spezialaufgaben übernehmen (z.B. Klassensprecher).
- Mitarbeiter sind einer Gehaltsstufe und mindestens einer Rolle zugeordnet. Derzeit sind folgende Rollen vorgesehen: Direktor, Sekretariat, Lehrer, Hausmeister, Administrator.
- Lehrer können mehreren Fächern und Schulstufen zugeordnet werden. Sie erfassen den durchgenommenen Lehrstoff, Prüfungstermine und Beurteilungen in den jeweiligen Lehreinheiten. Weiters sind sie für die Einträge im Klassenbuch für ihre Unterrichtseinheiten zuständig (z.B. Lehrstoff und Anwesenheit). Jeder Klasse sind ein Klassenlehrer und ein Stellvertreter zugewiesen.
- Änderungen von Schüler- und Personaldaten können nur durch das Sekretariat, den Direktor oder den Administrator durchgeführt werden.

Virtuelles Klassenbuch:

- Das virtuelle Klassenbuch soll das bekannte Klassenbuch ersetzen. Der Lehrer erfasst den Lehrinhalt, die Anwesenheit der Schüler und diverse „besondere“ Vorkommnisse direkt im Klassenzimmer. Der Lehrinhalt orientiert sich am Lehrplan, der eine Schulstufe zugeordnet ist.
- Bei Bedarf stehen Anwesenheitslisten zur Verfügung, die im Notfall sofort verfügbar sind. Das hat den Vorteil, dass die Anzahl der anwesenden Personen jederzeit bekannt ist. Schüler dürfen das Klassenbuch einsehen, allerdings nicht verändern.

Elektronische Schülerakte:

- Die elektronische Schülerakte ist auf den Schüler bezogen und beinhaltet neben den persönlichen Daten des Schülers auch Prüfungsergebnisse und individuelle Informationen, die im Klassenbuch über den Schüler erfasst wurden.
- Aus dieser Schülerakte kann das Sekretariat die jeweiligen Zeugnisse (Bearbeitung einer gesamten Schulklasse) erstellen. Wenn nicht alle Ergebnisse feststehen, d.h. nicht alle Fächer

abgeschlossen sind, ist das Ausstellen der Zeugnisse (für diese Klasse) nicht möglich. In diesem Fall soll eine Liste mit den fehlenden Ergebnissen und den betroffenen Schüler ausgegeben werden.

- Der Lehrer erfasst die Fehlstunden der Schüler. Fehlstunden werden einerseits in der Schülerakte und im Klassenbuch erfasst. Trifft ein Schüler verspätet ein, kann er aus dem Klassenbuch wieder ausgetragen werden (inkl. Vermerk der Zeit des Eintreffens).
- Für den Fall, dass ein Schüler den 4. Tag in Folge unentschuldig fehlt (auch kein Anruf der Eltern in der Datenbank gespeichert ist), wird eine Mitteilung an den Klassenlehrer und an das Sekretariat geschickt. Dasselbe gilt, wenn eine Entschuldigung nicht innerhalb von 2 Wochen vorliegt.

Stunden- und Lehrpläne

- Der Lehrplan ist einer Schulstufe zugeordnet und beinhaltet alle Lehrveranstaltungen dieser Schulstufe. Der Lehrplan wird im Rahmen des Stundenplans für alle Klassen am Beginn des Semesters festgelegt und beinhaltet alle Unterrichtsstunden und Lehrer. Der Lehrplan wird durch das Sekretariat verwaltet.
- Der Stundenplan resultiert aus dem Lehrplan und wird sowohl den Schülern als auch den Lehrern zur Verfügung gestellt (im Rahmen des Klassenbuchs). Schüler können den Stundenplan einsehen, aber nicht verändern. Er hat also die Möglichkeit, den bisher durchgenommenen Lehrstoff einzusehen oder den nächsten Test- oder Schularbeitstermin abzufragen.
- Durch die Erfassung des Lehrinhalts durch den aktiven Lehrer ist es jederzeit möglich, den aktuellen Stand des Unterrichts abzufragen. Lehrer können im Rahmen ihrer zugeordneten Stunden Einträge, z.B. Prüfungstermine festlegen und andere („fremde“) Termine einsehen aber nicht verändern. Zu jeder Prüfung gibt es eine Ergebnisliste, die nur vom Sekretariat, dem Direktor oder dem zuständigen Lehrer eingesehen werden kann. Die Ergebnisse werden auch in der elektronischen Schülerakte verwendet. Für jedes Fach gibt es ein Feld, durch das der Abschluss des Fachs gekennzeichnet ist. Sobald alle Ergebnisse einer Klasse feststehen, wird das Sekretariat informiert und kann die Zeugnisse ausstellen.

Ersatzlehrerregelung:

- Bei Verhinderung eines Lehrers, soll ein Ersatzlehrer verfügbar sein. Durch die Transparenz im bereits behandelten Stoff ist eine nahtlose Weitführung des Lehrinhalts möglich.
- Erfassungen von entsprechenden Meldungen erfolgen durch die betroffene Person oder durch das Sekretariat. Nicht belegte Stunden (unbeaufsichtigte Klassen) werden am Bildschirm angezeigt (Sekretariat). Eine Suchfunktion ermöglicht es, einen Ersatz für die Lehrkraft zu finden. Es wird eine Liste mit möglichen und verfügbaren Ersatzlehrern und deren Unterrichtsfächer angezeigt (Reihung nach Kompatibilität). Gibt es für das Fach in der betroffenen Klasse keinen Ersatzlehrer, soll das System alle verfügbare Lehrer der betroffenen Klasse anzeigen. Diese Lehrer können dann „ihren“ Stoff weiterführen („Studententausch“). Sollte auch dadurch keine Lösung gefunden werden, werden alle verfügbaren Lehrer aufgelistet, die die Klasse beaufsichtigen können.
- Ist die „entfallende“ Stunde eine Randstunde, soll das System auch den ersatzlosen Entfall der Stunde vorschlagen. In diesem Fall werden der Terminkalender des Lehrers und der betroffene Stundenplan aktualisiert.
- Jeder Benutzer des Systems verfügt über einen persönlichen Terminkalender, der alle wichtigen Termine, wie Stundenplan und Prüfungen, beinhaltet.

1. Datenbankmodellierung & Integritätsbedingungen (20 Punkte)

11a) EER in UML-Klassendiagramm Notation (15P)

Entwerfen Sie ein EER in der UML-Klassendiagramm Notation, das das geplante System abbildet, alle erforderlichen Daten beinhaltet und die beschriebenen Abläufe unterstützt. Achten Sie darauf, die Systemkomplexität durch die Verwendung möglichst weniger Entitäten und durch die Vermeidung unnötiger Redundanzen gering zu halten. Führen Sie bei jeder Entität die wichtigsten zugehörigen Attribute (z.B. Schlüssel und für Beziehungen benötigte Attribute) an. Primärschlüssel müssen unterstrichen werden. Jede Beziehung soll einen lesbaren und eindeutigen Namen aufweisen und eindeutig den jeweiligen Attributen zugeordnet werden können.

11b) Integritätsbedingungen (5P)

Finden Sie zu den folgenden Feldern bzw. Kombinationen Integritätsbedingungen, auf deren Einhaltung in einem korrekt funktionierenden System geachtet werden muss. Beschreiben Sie dabei jeweils die Datentypen und geben Sie einen zulässigen bzw. sinnvollen Wertebereich einschließlich eines konkreten Beispiels an:

- *stundenplan_schularbeit.termin* (Termin einer künftigen Schularbeit)
- *unterrichtsfach.abgeschlossen* (Lehrveranstaltung wurde abgeschlossen)
- *klassenbuch.fehlstunden* (Gesamte Fehlstunden eines Schülers)

2. Aktivitätsdiagramm & Testfälle (10P)

12a) Aktivitätsdiagramm (5P)

Erstellen Sie ein Aktivitätsdiagramm, das das Finden eines Ersatzlehrers abbildet. Die Methode *Stundenplan.Ersatzlehrer* liefert bei Verhinderung des eingeteilten Lehrers eine Liste mit möglichen Ersatzlehrern / Aufsichtspersonen für eine Schulklasse. Berücksichtigen Sie dabei folgende Faktoren:

- gleiches Fach, dieselbe Schulstufe – „richtiger Ersatz“
- regulärer Lehrer mit anderem Fach (ev. Fächertausch)
- anderer Lehrer mit anderem Fach (Aufsicht)
- Randstunden.

12b) Black-Box Testfälle (5P)

Leiten Sie aus dem Aktivitätsdiagramm zumindest 5 unterschiedliche Klassen von Testfällen ab, die wesentliche Normal-, Sonder- und Fehlerfälle abdecken.

3. Zustandsdiagramm (10 Punkte)

Erstellen sie ein Zustandsdiagramm des Abhebungsvorgangs eines Bankomaten in UML 2.0 Notation. Bei dem zu modellierenden Bankomaten handelt sich um einen sehr einfachen Automaten, der mit einer entsprechenden Karte, einem numerischen Tastenfeld von 0 bis 9 und den zwei Tasten „OK“ und „Abbruch“ zu bedienen ist. Außerdem besitzt der Bankomat ein Fach für die Geldausgabe und ein Display.

Abhebevorgang:

1. Ausgangszustand des Bankomaten (Statusmeldung: „Bankomatkarte einführen“)
2. Die Bankomatkarte wird eingeführt und die Kontonummer wird ausgelesen. Gehen Sie davon aus, dass die Karte als gültig erkannt wird.
3. Eingabe des PIN-Codes und Bestätigung mit „OK“:
 - Der PIN-Code kann mehrfach eingegeben werden.
 - Nach drei fehlgeschlagenen Eingabeversuchen (PIN-Code beim dritten Eingabeversuch falsch) wird die Karte eingezogen. Der Abhebevorgang wird beendet.
 - Statusmeldungen: „PIN eingeben“, „PIN falsch“, „Karte wurde gesperrt“)
4. Nach Eingabe des richtigen PIN-Codes kann der abzuhebende Betrag eingegeben und mit „OK“ bestätigt werden.
5. Nach erfolgtem Abbuchungsvorgang wird die Bankomatkarte wieder ausgeworfen. Statusmeldung: „Bankomatkarte entnehmen“
6. Der abzuhebende Betrag wird ausgezahlt und kann entnommen werden. Statusmeldung: „Geld entnehmen“
7. Nach Entnahme des Geldbetrages ist der Abhebevorgang beendet und der Bankomat kehrt in den Ausgangszustand zurück.

Anmerkungen:

- In den Schritten 2 bis 4 wird durch die Abbruch-Taste die Karte ohne Transaktion ausgeworfen, der Abhebevorgang beendet und der Bankomat in den Ausgangszustand zurückgesetzt.
- PIN und Betragseingabe können Sie als jeweils einen Zustand modellieren.
- Gehen Sie davon aus, dass der auszahlende Betrag verfügbar ist; eine Überprüfung der Stückelung (Auszahlungsbetrag in 10€ Schritten) ist in dieser Modellierung nicht erforderlich.
- Beschriften Sie alle Zustände, Zustandsübergänge sowie gegebenenfalls notwendige Guard-Conditions (Überwachungsbedingungen).
- Sicherheitsaspekte, wie Verschlüsselung und Kamera sowie Funktionen, die nicht unmittelbar mit dem Abhebevorgang zu tun haben, können vernachlässigt werden.