



SACHSEN - ANHALT

Ministerium für Bildung

SCHRIFTLICHE ABITURPRÜFUNG 2026

Berufliches Gymnasium Technik

Schwerpunkt: Informationstechnik

Erhöhtes Anforderungsniveau

Variante B

Bearbeitungszeit einschließlich Auswahlzeit: 300 Minuten

Aufgabenkomplex 1: Programmierung

Aufgabenkomplex 2: Datenbanken

Hiermit bestätige ich meine Auswahlentscheidung:

Datum und Unterschrift des Prüflings

Beschreibung der Problemsituation

Personenaufzüge sind ein unverzichtbarer Bestandteil moderner Gebäude und stellen sowohl in technischer als auch organisatorischer Hinsicht komplexe Systeme dar. Ihr Betrieb umfasst nicht nur die Steuerung von Fahrten und die Interaktion mit Nutzern, sondern auch die Sicherstellung von Zuverlässigkeit und Sicherheit durch regelmäßige Wartung. Die digitale Modellierung dieser Aspekte bietet die Möglichkeit, Prozesse transparent und effizient abzubilden. Mithilfe der objektorientierten Modellierung können diverse Aspekte der Wirklichkeit strukturiert in Klassen, Attribute und Methoden zerlegt werden, um Szenarien zu simulieren. Die zuverlässige Funktion von Personenaufzügen hängt maßgeblich von regelmäßiger Wartung und dem rechtzeitigen Austausch von Verschleißteilen ab. Jede Wartung verursacht Kosten, die sich aus dem Arbeitsaufwand und den verwendeten Ersatzteilen zusammensetzen. Ein durchdachtes Datenbankmodell ermöglicht die strukturierte Erfassung dieser Informationen, um Transparenz über Wartungsintervalle, Materialverbrauch und Kostenentwicklung zu schaffen.



Abbildung 1.1: GPT 5, prompted by Dr. Frank Preuschoff

Aufgabenkomplex 1: Programmierung

Es soll ein einfacher Prototyp für Personenaufzüge modelliert und implementiert werden.

Personenaufzüge transportieren Personen zwischen den Etagen. Das Erdgeschoss wird hier als Etage 0 bezeichnet. Personen steigen an einzelnen Etagen ein und wählen ihre Fahrziele über ein Tastenfeld in der Aufzugskabine. Bei einem Halt an einer Etage können Personen aussteigen. Für eine erste Version der objektorientierten Software wurden folgende Programmspezifikationen vorgegeben:

- Einsteigende Personen haben eine Zieletage. Ihr Gewicht muss berücksichtigt werden.
- Personenaufzüge sind für eine spezielle Anzahl von Etagen vorgesehen, haben ein zulässiges maximales Personengewicht und eine zulässige Maximalanzahl von Personen.
- Für Personenaufzüge muss es eine Verwaltung des Einsteigens und Aussteigens von Personen geben.
- Personenaufzüge müssen sich die gewählten Ziele und die aktuelle Fahrtrichtung (auf oder ab) merken.
- Da die Fahrlogik selbst Gegenstand späterer Prototypen ist, soll für den ersten Prototyp die Vereinfachung gelten, dass der Aufzug unabhängig von den gewählten Zieletagen periodisch nach oben und nach unten fährt und dabei an jeder Etage hält.

- 1.1** Entwickeln Sie einen Klassenentwurf gemäß den obigen Programmspezifikationen als UML-Diagramm. Begründen Sie Ihren Entwurf unter Einbeziehung einer möglichen Alternative. **15 Punkte**
- 1.2** Implementieren Sie die Klassen mit konkreter Umsetzung aller Methoden. **23 Punkte**
- 1.3** Simulieren Sie das zulässige Ein- und Aussteigen sowie Fahren. Orientieren Sie sich dazu an dem in *Anlage 1.1* dargestellten Szenario. Achten Sie auf benutzerfreundliche Ausgaben zur Kontrolle des Ablaufes. **16 Punkte**

Erweiterung der Problemsituation

Die Programmspezifikationen sollen erweitert werden. Die Vereinfachung eines periodischen Auf- und Abfahrens unabhängig von den gewählten Zieletagen und den an den Etagen wartenden Personen soll durch einen realitätsnahen Algorithmus ersetzt werden.

- 1.4** Diskutieren Sie, wie der Algorithmus für das Fahren und Anhalten eines Aufzugs im Modell für reale Situationen optimiert werden kann. Gehen Sie auf notwendige Änderungen ein. **6 Punkte**

Anlage 1.1: Testszenario

```
Gebäude mit 3 Etagen (0, 1, 2)
maximale Personenanzahl: 4
maximale Tragmasse: 300 kg

Etage 0: 0 bis 3 Person mit Zufallswerten für Gewicht und Zieletage
          steigen zu
Etage 1: 0 bis 3 Person mit Zufallswerten für Gewicht und Zieletage
          steigen zu
          x Personen steigen gegebenenfalls aus
Etage 2: 0 bis 3 Person mit Zufallswerten für Gewicht und Zieletage
          steigen zu
          x Personen steigen gegebenenfalls aus
```

Aufgabenkomplex 2: Datenbanken

Bei der Wartung von Aufzügen müssen Ersatzteile bereitgestellt werden, wodurch Materialkosten entstehen. Hierfür wurde das in *Anlage 2.1* dargestellte Modell einer Datenbank erstellt, welches in LibreOffice Base implementiert werden soll, wobei folgende Anforderungen und Vorgaben zu beachten sind:

- Mit Hilfe eines geeigneten und benutzerfreundlichen Formulars soll die Erfassung neuer Wartungsarbeiten und der dabei verwendeten Ersatzteile ermöglicht werden. Das Formular soll ausschließlich der Eingabe neuer Daten dienen. Die Kosten für die Arbeitsstunden durch das Wartungspersonal sollen hier aus Vereinfachungsgründen unberücksichtigt bleiben.
- Der Aufzugsservice möchte sich informieren, wann welche Wartungstätigkeiten bei einem vorgegebenen Aufzug durchgeführt wurden. Die Identifikationsnummer des Aufzugs soll dabei vom Benutzer vorgebar sein.
- Die bei einer Wartung entstandenen Ersatzteilkosten sollen automatisiert errechnet werden, wobei nach dem Wartungsdatum sortiert werden soll und neben dem Datum auch die Identifikationsnummern des Aufzugs und der Wartung ersichtlich sein müssen.
- Für die Nachbestellung von Ersatzteilen ist die Kenntnis darüber, welches Ersatzteil (Bezeichnung und Identifikation) in welcher Menge bisher benötigt wurde (sortiert nach der Menge), eine wichtige Kenngröße.
- Für das erste Quartal des Jahres 2025 soll mit einer Abfrage ermittelt werden, bei welchem Aufzug und welcher Wartung (Identifikationsnummern) in welcher Menge ein durch Benutzereingabe vorgegebenes Ersatzteil (Bezeichnung) verwendet wurde.
- In Bezug auf eine Optimierung der Einsatzplanungen sollen Standorte mit häufigen Inspektionen zukünftig priorisiert werden. Daher benötigt man eine sortierte Übersicht, an welchen Standorten insgesamt wie viele Wartungen vorgenommen werden.

Hinweis:

Das Archiv „2026_ITE_anlagen_B.zip“ enthält die Datei „Musterdaten.ods“.

- 2.1** Überführen Sie das Datenbankmodell aus *Anlage 2.1* in eine LibreOffice Base-Datenbank und importieren Sie die erforderlichen Daten aus „Musterdaten.ods“. Speichern Sie die Datenbank als „aufzug.odt“ ab. **14 Punkte**

Hinweis:

Sollte Ihnen der Import der Daten nicht gelingen, übernehmen Sie für jede Tabelle fünf Datensätze.

- 2.2** Erstellen Sie entsprechend der genannten Anforderungen und Vorgaben die notwendigen Abfragen und das Formular für die Erfassung neuer Wartungen. **27 Punkte**

Erweiterung der Problemsituation

Das in *Anlage 2.1* dargestellte Datenbankmodell soll erweitert werden. So fehlen bisher beispielsweise die genauen Angaben zum Standort eines Aufzugs und die durch den Personaleinsatz vor Ort bedingten Personalkosten. Bei einer Wartung sind unter Umständen mehrere Mitarbeiter im Einsatz, wobei deren Arbeitsstunden erfasst werden und ersichtlich sein muss, welcher Mitarbeiter welche Tätigkeit durchgeführt hat. Weiterhin gibt es eine fest vorgegebene Liste von Tätigkeiten, denen eine Sicherheitsstufe und ein Stundensatz zugeordnet sind. Den Mitarbeiternamen sind Telefonnummern zugeordnet.

- 2.3** Entwickeln Sie ein erweitertes Modell der Datenbank, welches in LibreOffice Base unmittelbar umsetzbar ist und stellen Sie dieses geeignet dar. Die Entitäten des bisherigen Modells können dabei vereinfacht unter Weglassen der Attribute gezeichnet werden. Diskutieren Sie unter Bezugnahme auf die theoretischen Grundlagen ausführlich die von Ihnen getroffenen Entscheidungen und Vorgehensweisen.

19 Punkte

Anlage 2.1: Modell der Datenbank

