

| | | |
|--|--|--|
| | | |
|--|--|--|

Name

Vorname

Matrikelnummer


**Universität
Zürich**^{UZH}
Institut für Informatik

Abschlussklausur Informatik für Ökonomen III (FS 2015)

Prof. Dr. G. Schwabe / Prof. Dr. L. Hilty

Zürich, 19. Juni 2015

Hinweise:

- Prüfungsdauer: 90 Minuten
- Die maximal erreichbare Punktzahl der Prüfung beträgt 90 Punkte
- Die Klausur besteht aus 16 Seiten. Bitte nachzählen!
- Erlaubte Hilfsmittel: Wörterbuch (für Fremdsprachige)
- Bitte Name, Vorname und Matrikelnummer nicht vergessen!
- Wir freuen uns über leserliche Klausuren – Merci

| Aufgabe | 1 | 2a | 2b | 3 | 4 | 5a | 5b | 5c | 5d |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <i>maximale Punkte</i> | 15 | 4 | 4 | 15 | 10 | 3 | 3 | 3 | 1 |
| Punkte | | | | | | | | | |
| Aufgabe | 6a | 6b | 6c | 7a | 7b | 7c | 7d | 8a | 8b |
| <i>maximale Punkte</i> | 3 | 2 | 7 | 2 | 1 | 2 | 7 | 4 | 4 |
| Punkte | | | | | | | | | |

| | |
|-------------------------|-----------|
| Gesamtpunktzahl: | 90 |
| Punktzahl | |
| Note: | |

| | | |
|------|---------|----------------|
| | | |
| Name | Vorname | Matrikelnummer |

Fallbeispiel: Ein Unternehmen im Wandel

Das Unternehmen AMT (Auto-Motor-Technologies) stellt seit 50 Jahren Werkzeuge für den Automobilbau her und ist auch Zulieferer vieler namhafter Automobilhersteller. AMT betreibt Werke in drei europäischen Ländern mit jeweils 300-1000 Mitarbeiter pro Standort. Die Werke arbeiten dabei unabhängig voneinander und unterscheiden sich durch die Art der Produkte. An den Standorten in Hochlohnländern werden komplexe Fertigungsanlagen hergestellt, wohingegen in Niedriglohnländern eher die arbeitsintensiven aber einfacheren Werkzeuge zur Blechverarbeitung hergestellt werden.

Aufgabe 1: Workflow in BPMN (15 Punkte)

Ein Mitarbeiter aus der Endmontage von AMT erklärt ihnen, wie er vorgeht:

Als erstes stelle ich die benötigten Teile an meinem Arbeitsplatz zusammen. Normalerweise liegen diese im Materiallager bereit, sobald der Montageauftrag bei mir ein-geht. Es kommt jedoch öfters mal vor, dass Teile fehlen. Für fehlende Teile gehe ich zuerst zu meinem Vorgesetzten um herauszufinden wo und wann ich die benötigten Teile erhalte. Der telefoniert daraufhin mit der Person, die in der Nebenhalle für die Fertigung der Teile dieser Art zuständig ist. Jedoch weiss auch dieser Mitarbeiter oft nicht, in welcher Reihenfolge die Teile in der Montage benötigt werden. Mein Vorgesetzter ist schon seit 30 Jahren in der Firma und kennt deshalb alle Mitarbeiter. Der Vorgesetzte handelt dann mit dem Mitarbeiter aus der Fertigung aus, bis wann ich die Teile bekommen kann. Ich warte dann bis ich alle Teile bekommen habe. Sind alle Teile da, baue ich das Werkzeug Stück für Stück entsprechend der Konstruktions-zeichnung zusammen. Während ich ein Teil einbaue führe ich auch noch zur Sicher-heit eine Sichtkontrolle des Bauteiles durch. Ist das Teil sichtbar defekt, melde ich dies meinem Vorgesetzten. Der kümmert sich dann um den Sonderfall. Sind alle Teile ver-baut übergebe ich das Werkzeug der Qualitätskontrolle. Ab diesem Punkt bin ich mit meiner Arbeit fertig.*

Aufgabe: Erstellen Sie ein BPMN-Diagramm, dass den Arbeitsprozess und alle dazu-gehörigen Rollen entsprechend dem Text abbildet. Bei Unklarheiten formulieren Sie Ihre Annahmen schriftlich!

Hinweis: Benutzen Sie die vorgegebene Struktur auf der nächsten Seite. Es ist nur ein Pool notwendig. Artefakte müssen nicht modelliert werden!

* Muss als Schleife modelliert werden!

| | | |
|--|--|--|
| | | |
|--|--|--|

Name

Vorname

Matrikelnummer

AMT Montage

Mitarbeiter Montage

Vorgesetzter

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

| | | |
|------|---------|----------------|
| | | |
| Name | Vorname | Matrikelnummer |

Aufgabe 3: Modellierung eines End-to-End Prozesses (15 Punkte)

Grundsätzlich läuft der Prozess vom Auftrag bis zur Auslieferung im Unternehmen AMT immer gleich ab, der folgende Text schildert den Ablauf aus Sicht der Auftragsannahme:

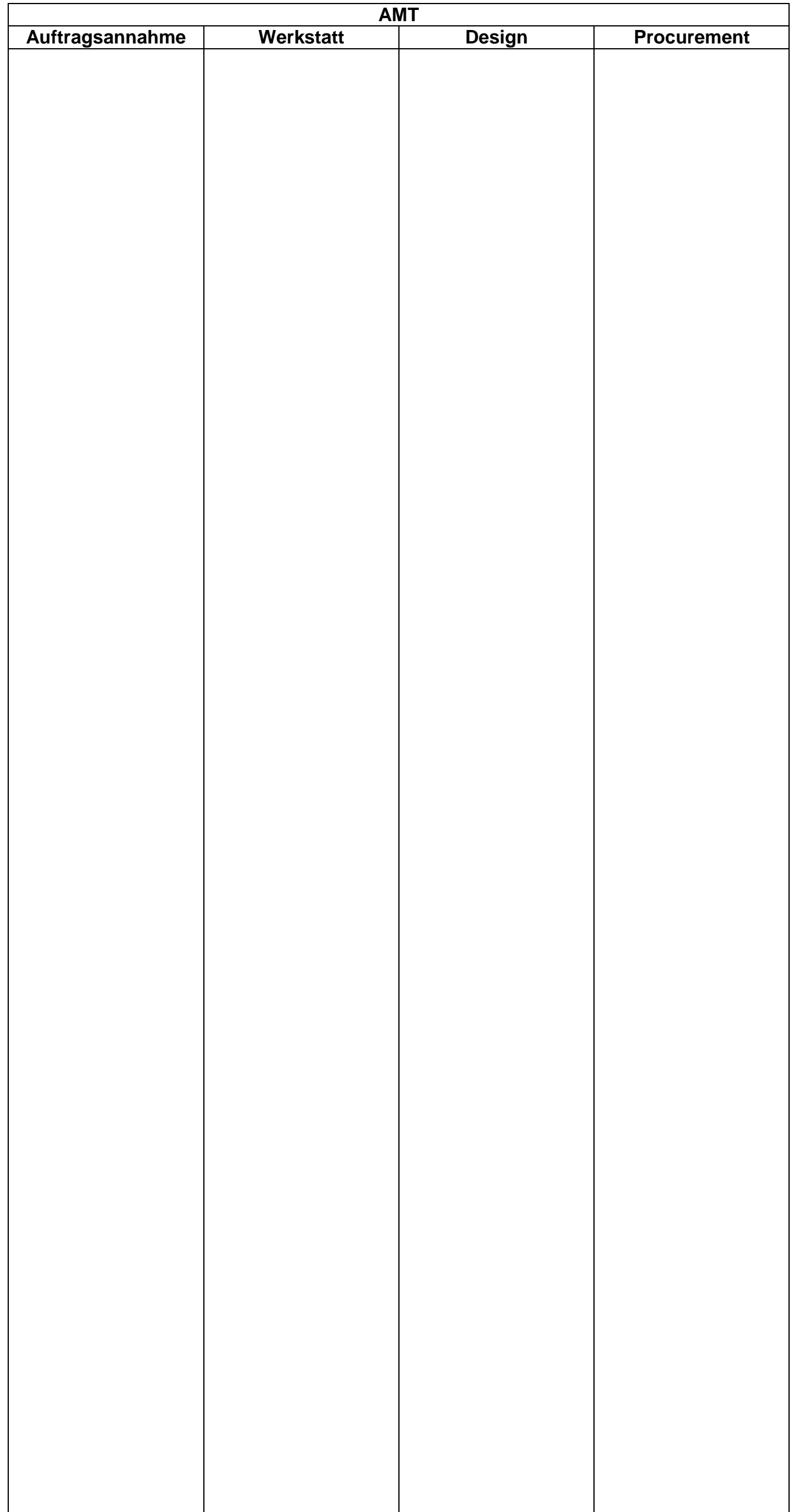
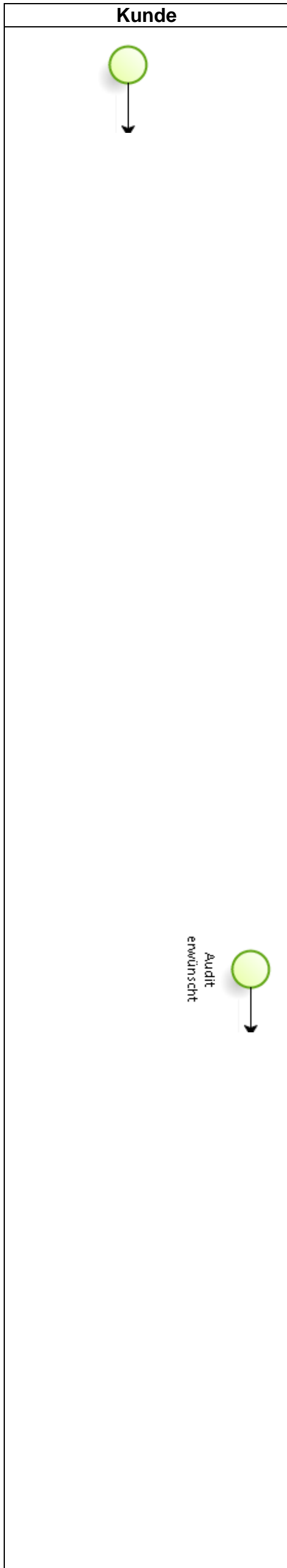
Unsere Kunden sind Autohersteller, die mit konkreten Anforderungen an ein Werkzeug zu uns kommen. Wir prüfen diese Anforderungen und erstellen ein entsprechendes Angebot. Stimmt der Kunde zu, beginnt bei uns parallel der Design- und Procurement-Prozess (Einkauf). Dabei ist je ein Mitarbeiter in der Design- und Procurement-Abteilung für den jeweiligen Prozess verantwortlich. Stimmt der Kunde nicht zu, endet der Prozess hier sofort. Sind die Designs fertig und ist das Rohmaterial eingekauft, beginnt die Fertigung der Einzelteile, aus denen das Werkzeug besteht. Dies passiert in unseren hauseigenen Werkstätten. Sind alle Teile produziert, kann das Werkzeug zusammengebaut werden. Nach einem Qualitäts-Test in der Werkstatt wird das Produkt termingerecht an den Kunden ausgeliefert. Bis zur Auslieferung kann der Kunde jederzeit auf Anfrage bei uns vorbeikommen um den Produktionsfortschritt vor Ort in Form eines Audits zu überprüfen. Dazu kündigt der Kunde den Audit-Termin an und wir treffen uns in der Werkstatt am vereinbarten Termin und führen den Audit durch.

| | | |
|--|--|--|
| | | |
|--|--|--|

Name

Vorname

Matrikelnummer

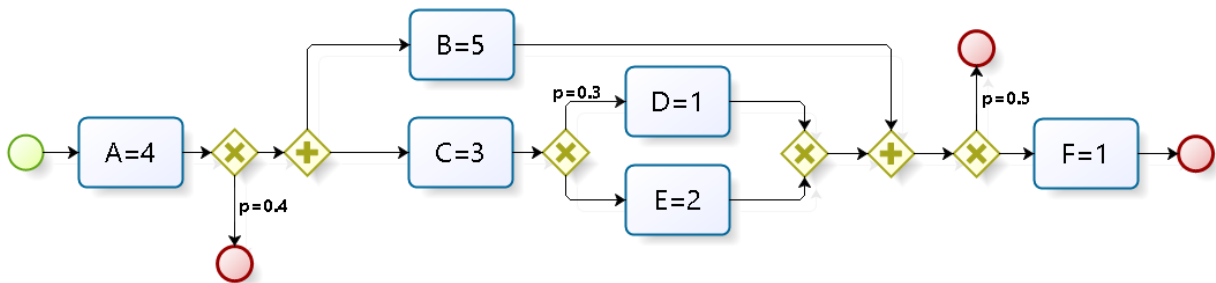


| | | |
|------|---------|----------------|
| | | |
| Name | Vorname | Matrikelnummer |

Aufgabe 4: Durchlaufzeitenberechnung (10 Punkte)

Folgendes BPMN soll Ihnen als Grundlage dienen um die durchschnittliche Laufzeit für einen speziellen Fertigungsprozess zu berechnen.

Hinweis: Die Fragen und Antworten an den XOR-Gateways wurden aus Gründen der Übersichtlichkeit entfernt. Die Wahrscheinlichkeiten, wie die Entscheidung am Gateway ausfällt ist jeweils angegeben. Die Dauer einer Aktivität ist im Text angegeben. A=4 bedeutet, dass die Aktivität „A“ 4 Zeiteinheiten benötigt.



Aufgabe: Berechnen Sie die durchschnittliche Laufzeit des gezeigten Prozesses. Tragen Sie die (Teil-)Ergebnisse in die untere Tabelle ein. **Füllen Sie alle Felder aus!**

Für nicht nachvollziehbare Rechenwege werden keine Punkte vergeben!

| Pfad | Dauer | Wahrscheinlichkeit | Teilergebnis |
|----------------|-------|--------------------|--------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| A max(B;CE)F | | | |
| Gesamt: | | | |

| | | |
|------|---------|----------------|
| | | |
| Name | Vorname | Matrikelnummer |

Aufgabe 5: Process Mining (10 Punkte)

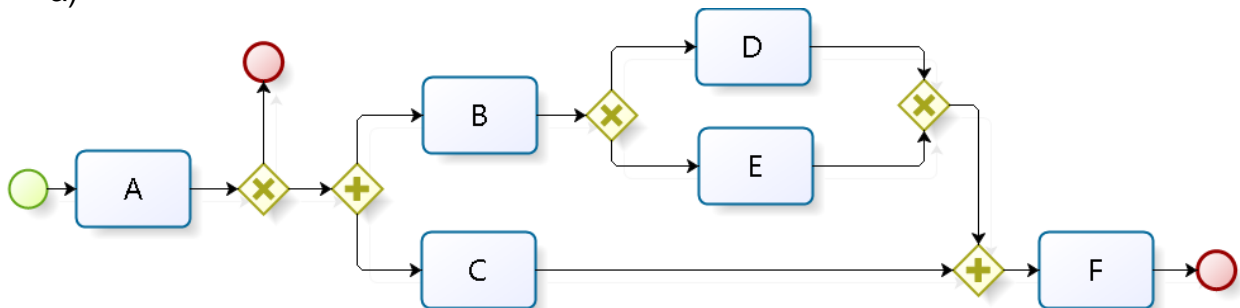
Betrachten Sie folgendes fiktive Event-Log:

```
Log L = {
  (A,B,C,D,F);
  (A,C,B,D,F);
  (A,B,C,E,F);
  (A);
}
```

Nachfolgende 3 Modelle werden als mögliche Modelle für die gezeigten Logs angeboten. Entscheiden Sie für alle Modelle, ob diese die Kriterien für Fitness, Präzision und Generalisierung erfüllen. Begründen oder Widerlegen Sie dafür jedes einzelne Kriterium. (Je 3 Punkte)

Hinweis: Aus Gründen der Vereinfachung wurden die Beschriftungen an den Gateways weggelassen. Gehen Sie davon aus, dass alle Modelle formal korrekt sind!

a)



| Attribut | Ja | Nein | Begründung |
|-----------------|--------------------------|--------------------------|------------|
| Fitness | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Präzision | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Generalisierung | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |

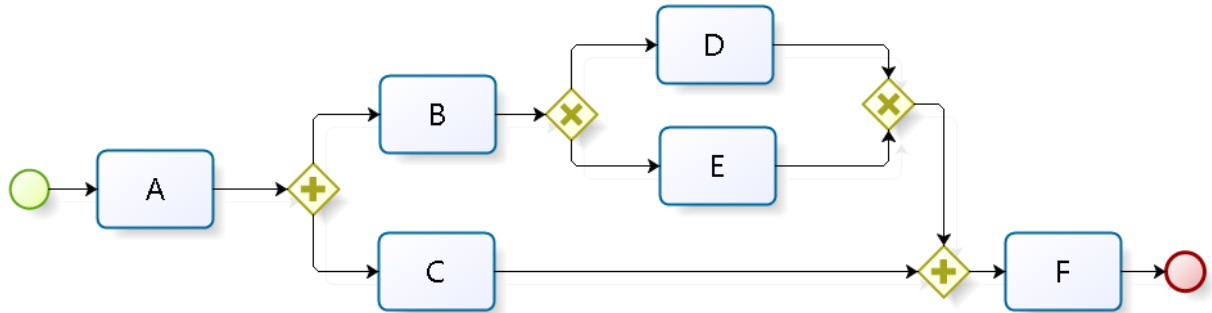
| | | |
|--|--|--|
| | | |
|--|--|--|

Name

Vorname

Matrikelnummer

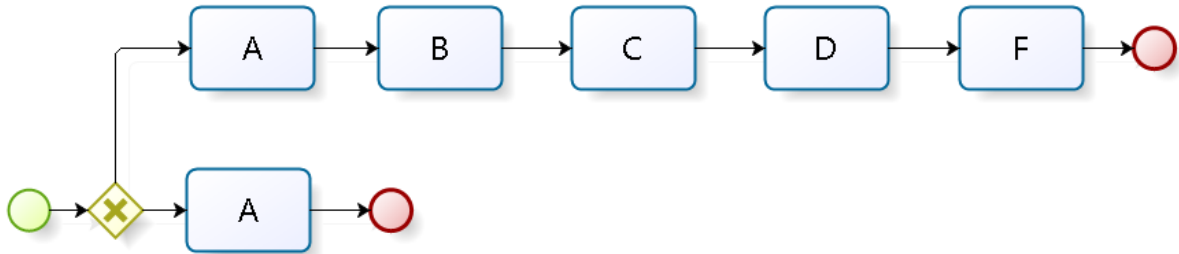
b)



| Attribut | Ja | Nein | Begründung |
|-----------------|--------------------------|--------------------------|------------|
| Fitness | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Präzision | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Generalisierung | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |

| | | |
|------|---------|----------------|
| | | |
| Name | Vorname | Matrikelnummer |

c)



| Attribut | Ja | Nein | Begründung |
|-----------------|--------------------------|--------------------------|------------|
| Fitness | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Präzision | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Generalisierung | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |

d) Wenn algorithmische Verfahren (bspw. Der Alpha-Algorithmus) zuverlässig brauchbare Modelle generieren, warum gibt es dann überhaupt heuristische (und damit unsichere) Verfahren (bspw. genetisches Process-Mining)? (1 Punkt)

| | | |
|--|--|--|
| | | |
|--|--|--|

Name

Vorname

Matrikelnummer

Aufgabe 6: Nutzen und Grenzen von Simulation (12 Punkte)

Bei AMT soll ein modernes ERP-System eingeführt werden. Damit soll das Unternehmen auf eine Prozessorientierung umgestellt werden. Um die Folgen der Umstellung abschätzen zu können diskutiert das Management über die Möglichkeiten und Vorteile vom Einsatz von Simulations-Modellen.

- a) Mit der Einführung des neuen Systems sollen die Mitarbeiter zukünftig nach Referenz-Modellen der Produktion arbeiten. Wie kann mit Hilfe von Simulationen der Nutzen einer Umstellung auf die neuen Abläufe in der Produktion untersucht werden? Beschreiben Sie die Vorgehensweise. (3 Punkte)
- b) Warum ist ein Simulationsschritt im Vorfeld einer Einführung sinnvoll? (2 Punkt)

| | | |
|--|--|--|
| | | |
|--|--|--|

Name

Vorname

Matrikelnummer

- c) Nach der erfolgversprechenden Simulation stehen zur Einführung die Rolloutstrategien 'Big-Bang' und 'Pilotierung' zur Debatte. Ein Mitarbeiter aus dem Management stellt folgende Behauptung auf: „Eine Simulation bei einem Pilotierten Rollout hätte man sich sparen können, da die Pilotierung doch gewissermassen ein Experiment am Real-System darstellt. Bei 'Big-Bang' ist dies nicht mehr gegeben, daher ist hier eine Simulation hilfreich.“ Diskutieren sie diese Behauptung. (7 Punkte)

| | | |
|--|--|--|
| | | |
|--|--|--|

Name

Vorname

Matrikelnummer

Aufgabe 7: Implementierung und Rollout von Prozessunterstützung (12 Punkte)

Der Montagearbeiter aus Aufgabe 1) soll in Zukunft mit einem Smart-Phone unterstützt werden, die ihm jederzeit anzeigt, wo sich die fehlenden Bauteile im Unternehmen befinden. Die Daten für das Smart-Phone liefert dabei direkt das neue ERP-System.

- a) Wie würden Sie diese hochinnovative Lösung entwickeln? Entscheiden Sie sich für eine der aus der Vorlesung bekannten Implementierungs-Strategien (bspw. Einsatz einer Process-Engine) und begründen Sie Ihre Antwort. (2 Punkte)

- b) Welche möglichen Risiken würden Sie bei der Einführung erwarten? Begründen Sie ihre Antwort! (2 Punkte)

| | | |
|------|---------|----------------|
| | | |
| Name | Vorname | Matrikelnummer |

c) Single Choice zu Implementierungs-Strategien (je 0.5 Punkte)

| Aussage | Richtig | Falsch |
|---|--------------------------|--------------------------|
| Standardsoftware ist besonders flexibel, da sie jederzeit leicht an die eigenen Prozesse anpassbar ist. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Process-Engines bieten in der Regel ein Formular-basierendes Benutzerinterface für den Endanwender an. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Durch den Einsatz von Process-Engines kann auf IT-Fachpersonal verzichtet werden. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Mittels eines Software-Engineering-Prozesses wird sichergestellt, dass die abgebildeten Modelle langfristig mit den echten Arbeitsprozessen übereinstimmen. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Hinweis: Bitte beachten Sie, dass Ihnen für jede falsch bewertete Aussage gleich viele Punkte abgezogen, wie für eine richtige Bewertung dieser Aussage vergeben werden. Wird bei einer Aussage weder „richtig“ noch „falsch“ angekreuzt werden dafür weder Punkte gegeben noch abgezogen. Negative Punktzahlen in der Teilaufgabe c) ergeben null Punkte für diese Teilaufgabe.

| | | |
|--|--|--|
| | | |
|--|--|--|

Name

Vorname

Matrikelnummer

- d) Das Smart-Phone soll unternehmensweit eingeführt werden. Welche der Rollout-Strategien ist vorteilhaft? Nennen sie die 3 Strategien aus der Vorlesung und beschreiben Sie jeweils wie eine Umsetzung bei AMT aussehen würde. Wählen Sie daraus die risikoärmste Strategie und begründen Sie Ihre Antwort. (6 Punkte)

| | | |
|------|---------|----------------|
| | | |
| Name | Vorname | Matrikelnummer |

Aufgabe 8: Industrie 4.0 (Gastvortrag ERP) (8 Punkte)

- a) Was unterscheidet zukünftige ERP-Systeme von den heutigen funktions-basierten Anwendungen? Beschreiben Sie anhand eines Beispiels, wie eine solche zukünftige Anwendung beispielsweise für ein Manager bei AMT aussehen könnte. (4 Punkte)
- b) Was hätte AMT für Vorteile von einem Cloubasierten System? Erörtern Sie insbesondere die Unterschiede bezüglich des ROI (Return-of-Investments)? (4 Punkte)