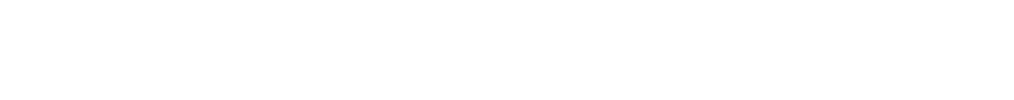


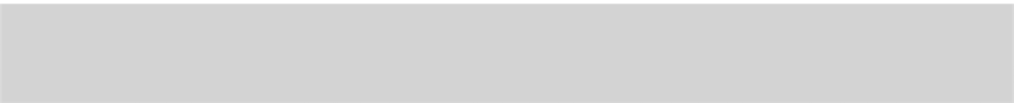
**FRAGE 1 VON 91**

**DLMDSINDA01\_Offen\_leicht/Lektion 01**



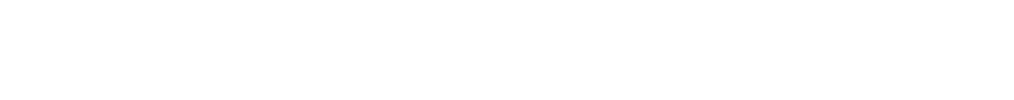
Definieren Sie den Begriff der Industriellen Automatisierung.

Industrielle Automatisierung ist der Einsatz von Technologien und automatischen Geräten **(3 Punkte)** zur Steuerung von Maschinen, Systemen und Prozessen **(3 Punkte)**.



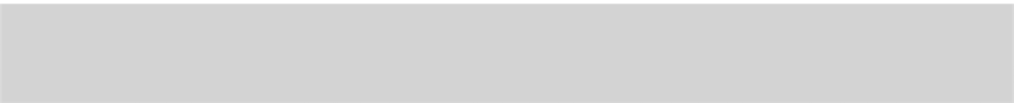
**FRAGE 2 VON 91**

**DLMDSINDA01\_Offen\_leicht/Lektion 01**



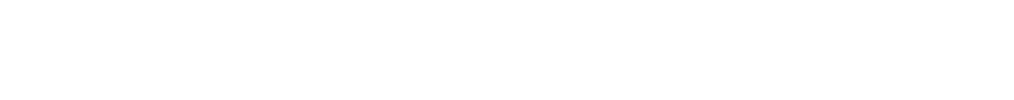
Beschreiben Sie das Ziel der programmierbaren Automatisierung.

Die programmierbare Automatisierung zielt darauf ab, eine große Vielfalt an Produkten zu produzieren **(3 Punkte)** mit einem minimalen Kapitalaufwand für den Kauf zusätzlicher Maschinen **(3 Punkte)**.



**FRAGE 3 VON 91**

**DLMDSINDA01\_Offen\_mittel/Lektion 01**



Beschreiben Sie das Ziel der flexiblen Automatisierung.

Die flexible Automatisierung ermöglicht es Unternehmen, Konfigurationen zu ändern, **(3 Punkte)** um neue Produkte zu produzieren, ohne dass es zu Ausfallzeiten aufgrund einer Offline-Konfiguration der Maschine kommt **(3 Punkte)**.



**FRAGE 4 VON 91**

**DLMDSINDA01\_Offen\_mittel/Lektion 01**



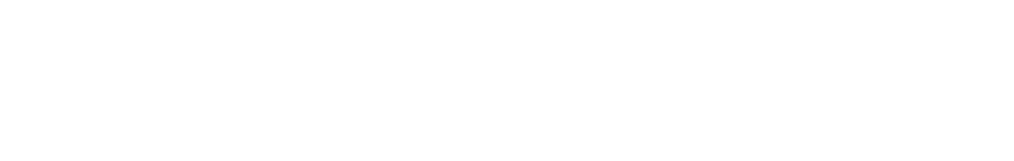
Nennen und beschreiben Sie kurz die Ebene 0 der Automatisierungspyramide.

Die Ebene 0 (Produktionsprozess) umfasst die sogenannten Geräte der Feldebene, d. h. Steuerungen, Sensoren, Aktoren und Motoren, die zum Betrieb von Maschinen verwendet werden **(3 Punkte)**. Diese Geräte gewährleisten die Sicherheit des Betriebs und garantieren die erforderlichen Spezifikationen der Produkte **(3 Punkte)**.



**FRAGE 5 VON 91**

**DLMDSINDA01\_Offen\_schwer\_F1/Lektion 01**



Erklären Sie die Ebene 3 der Automatisierungspyramide im Detail und konzentrieren Sie sich dabei auf die Rolle von Manufacturing Execution Systems.

Nennen Sie abschließend drei Vorteile von MES-Systemen.

Die Ebene 3 (Prozessleitebene) zielt auf die Überwachung und Planung von Produkten über ein Manufacturing Execution System (MES) **(3 Punkte)**.

Ein MES ermöglicht es Unternehmen, innerhalb der Produktion Entscheidungen in Echtzeit zu treffen, die auf den Informationen basieren, die von den vorhergehenden Ebenen (z. B. SCADA und SPSen) empfangen wurden **(3 Punkte)**. Im MES verarbeiten Unternehmen Daten, die von Geräten stammen, um Leistungsindikatoren zu berechnen (z. B., **OEE**) und zur Regelung von Prozessleitsystemen **(3 Punkte)**.

Die Vorteile eines MES-Systems sind: Verhindern von Verschwendung

Reduzierung der Bürokratie

Standardisierung der betrieblichen Abläufe

Beschleunigung der Diagnose von Produkt- und Prozessproblemen

Verbesserte Kontrolle über Prozesse

# (3 Punkte für jeden Vorteil, maximal 9 Punkte).



**FRAGE 6 VON 91**

**DLMDSINDA01\_Offen\_schwer\_F1/Lektion 01**



Erklären Sie die Idee und Vision hinter „Industrie 4.0“. Nennen Sie die vier Hauptziele.

Im Jahr 2011 rief die deutsche Regierung ein Projekt mit dem Namen „Industrie 4.0“ ins Leben, um die Integration von Technologie, insbesondere von IT, in die Produktion zu fördern **(3 Punkte)**. In dem Bestreben, das traditionelle Automatisierungszeitalter der Industrie 3.0 hinter sich zu lassen, war es die Vision der deutschen Regierung, das zu schaffen, was einige als „Smart Factory“, also intelligente Fabrik, bezeichnen und **cyber-physische Systeme, Cloud Computing** und das **IIoT** umfasst **(1 Punkt pro Konzept)**, was zu

Interoperabilität, **(3 Punkte)**

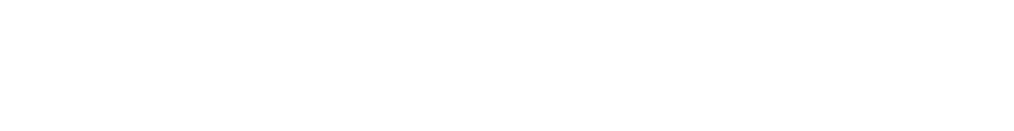
der Dezentralisierung von Informationen, **(3 Punkte)**

Datenerfassung in Echtzeit und **(3 Punkte)** erhöhten Flexibilität **(3 Punkte)** führt



**FRAGE 7 VON 91**

**DLMDSINDA01\_Offen\_leicht/Lektion 02**



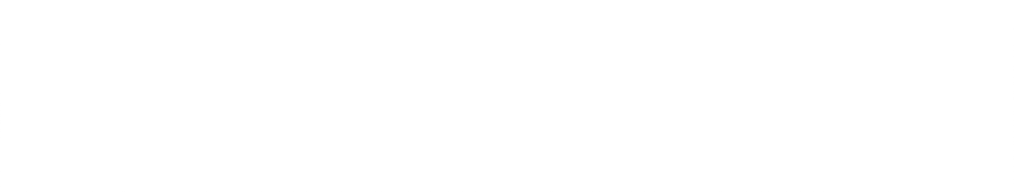
Beschreiben Sie die Eigenschaften von **nicht-deterministischen** endlichen Automaten im Vergleich zu deterministischen Automaten.

Für nicht-deterministische endliche Automaten gibt es bei einer bestimmten Eingabe keinen eindeutigen Folgezustand aus einem vorherigen Zustand **(3 Punkte)**.Außerdem ist das so genannte leere Wort ε eine zulässige Eingabe, um zwischen den Zuständen zu wechseln **(3 Punkte)**.



**FRAGE 8 VON 91**

**DLMDSINDA01\_Offen\_leicht/Lektion 02**



Nennen Sie eine Methode für die Transfomation eines **nicht-deterministischen** in einen deterministischen endlichen Automaten.

Aus wie vielen Zuständen kann ein deterministischer endlicher Automat als Ergebnis der Transformation bestehen? Benennen und beschreiben Sie kurz.

|K|

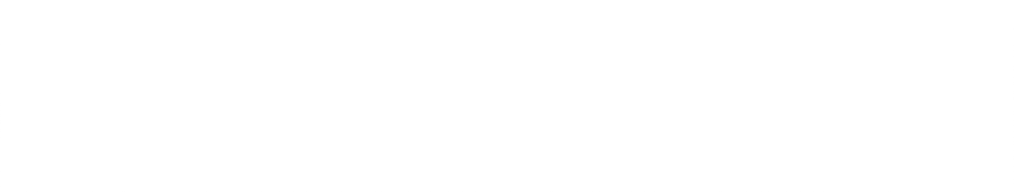
Potenzmengenkonstruktion **(3 Punkte)**. Tt kann aus 2 Zuständen bestehen, wobei K die Menge der Zustände des

nicht-deterministischen Automaten ist **(3 Punkte)**.



**FRAGE 9 VON 91**

**DLMDSINDA01\_Offen\_mittel/Lektion 02**



1. Definieren Sie einen regulären Ausdruck, der die Wörter abc, aba, abaaa, abcca akzeptiert.
2. Definieren Sie einen zweiten regulären Ausdruck, der die Wörter aabc, ababc, bbbbc und baaabc akzeptiert.

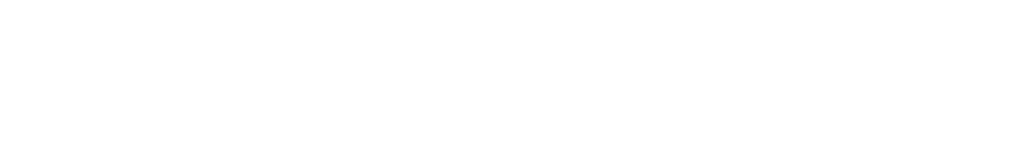
# R=ab(c|a)\* (1 Punkt für a, 1 Punkt für b und ein Punkt für (c|a)\*) (andere Lösungen möglich)

1. R=(a|b)\*c **(1 Punkt für (a|b), 1 Punkt für \* und ein Punkt für c (andere Lösungen möglich)**



**FRAGE 10 VON 91**

**DLMDSINDA01\_Offen\_mittel/Lektion 02**



Was ist der Zweck eines Transduktors?

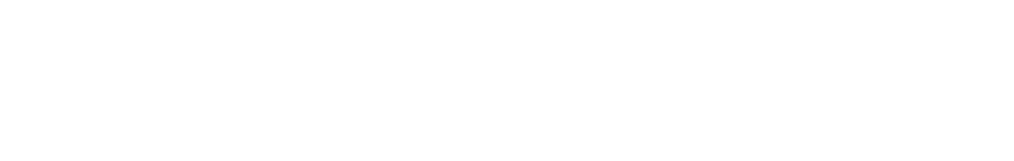
Beschreiben Sie einen Unterschied in der formalen Definition im Vergleich zu Akzeptoren. Wie kann die Ausgabe formal definiert werden?

Ein Transduktor ‚transformiert‘ eine Eingabe in eine bestimmte Ausgabe **(2 Punkte)**. Zusätzlich zu einem Eingabealphabet haben Transduktoren ein Ausgabealphabet **(2 Punkte)**. Die Ausgabe ist eine Menge möglicher Wörter, d. h. eine formale Sprache **(2 Punkte)**.



**FRAGE 11 VON 91**

**DLMDSINDA01\_Offen\_schwer\_F1/Lektion 02**



Wie kann ein deterministischer endlicher Automat formal beschrieben werden? Nennen und beschreiben Sie jeden Teil Ihrer Definition.

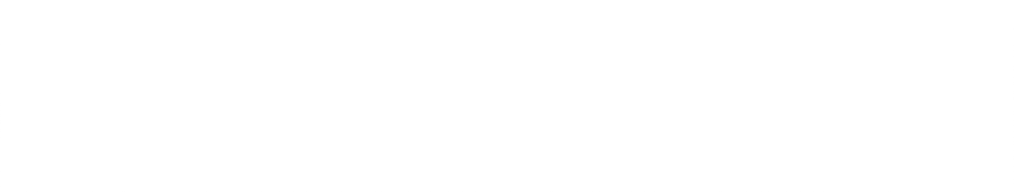
Welche Arten von Sprachen können mit endlichen Automaten erkannt werden?

Ein deterministischer endlicher Automat kann formal durch das Tupel A={K,Σ,δ,s0,F} beschrieben werden. K ist eine endliche Menge von Zuständen, Σ ist ein Alphabet, δ ist eine totale Übergangsfunktion K×Σ→K, also definiert für jede mögliche Eingabe, s0∈K ist der Anfangszustand, F⊆K ist eine Menge von Endzuständen. **(1 Punkt für jeden Teil + 2 Punkte für jede Beschreibung = 15 Punkte)**. Endliche Automaten können reguläre Sprachen erkennen **(3 Punkte)**.



**FRAGE 12 VON 91**

**DLMDSINDA01\_Offen\_schwer\_F1/Lektion 02**



Wann wird ein Wort von einem Automaten akzeptiert?

Welche Arten von Zuständen können aus deterministischen Automaten entfernt werden? Nennen Sie drei verschiedene Algorithmen für die Minimierung von deterministischen endlichen Automaten.

Ein Wort wird von einem Automaten dann und nur dann akzeptiert, wenn einer seiner Endzustände erreicht wird **(3 Punkte)**. Zwei Arten von Zuständen können aus einem Automaten entfernt werden: nicht erreichbare **(3 Punkte)** und nicht unterscheidbare Zustände **(3 Punkte)**. Art der Algorithmen zur Minimierung: Hopcrofts Algorithmus, Moores Algorithmus und Brzozowskis Algorithmus **(je 3 Punkte)**



**FRAGE 13 VON 91**

**DLMDSINDA01\_Offen\_leicht/Lektion 03**



Was ist die Erreichbarkeitsmenge einer Markierung m eines Petri-Netzes N? Was ist die Erreichbarkeitsmenge eines Petri-Netzes N?

Die Erreichbarkeitsmenge R(m) einer Markierung m in einem Petri-Netz N ist die Menge aller Markierungen m’, die von m aus erreichbar sind **(3 Punkte)**. Die Erreichbarkeitsmenge R(N) eines Petri-Netzes N ist definiert durch die Menge aller Markierungen m’, die von der Ausgangsmarkierung m0 aus erreichbar sind **(3 Punkte)**.



**FRAGE 14 VON 91**

**DLMDSINDA01\_Offen\_leicht/Lektion 03**



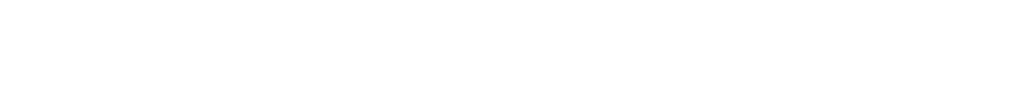
Nennen und beschreiben Sie zwei Arten von Invarianten im Kontext von Petri-Netzen.

Stelleninvariant (P-invariant) **(1 Punkt)** bezeichnet die Eigenschaft, dass eine Linearkombination der Anzahl der Stellenmarken ni invariant in Bezug auf geschaltete Übergänge ist **(2 Punkte)**. Transitionsinvariant (T-invariant) **(1 Punkt)** bedeutet, dass die Ausführung einer Sequenz von Transitionen immer zur Startmarkierung zurückführt, während die Reihenfolge der Transitionen beliebig ist, solange es genügend Marken in jeder Vorgängermenge gibt **(2 Punkte)**.



**FRAGE 15 VON 91**

**DLMDSINDA01\_Offen\_mittel/Lektion 03**



Beschreiben Sie einen bipartiten Graphen in Bezug auf die zugehörigen Mengen.

Ein bipartiter Graph ist ein Graph mit zwei disjunkten und unabhängigen Mengen von Knoten U und V **(2 Punkte)** und wird durch das Tripel G=(U,V,E) dargestellt **(2 Punkte)**. Eine Kante verbindet immer einen Knoten in U mit einem Knoten in V **(2 Punkte)**.



**FRAGE 16 VON 91**

**DLMDSINDA01\_Offen\_mittel/Lektion 03**



Beschreiben Sie ein Petri-Netz formal in Bezug auf die zugehörigen Mengen.

Ein Petri-Netz ist ein bipartiter Graph **(1,5 Punkte)** beschrieben durch das Tripel (P,T,F), wobei P eine endliche Menge von Stellen ist, die durch Kreise dargestellt werden **(1,5 Punkte)**,

T ist eine endliche Menge von Transitionen, die als lange schmale Rechtecke dargestellt werden **(1,5 Punkte)**,

F ist eine Menge von Flussbeziehungen, auch Bögen genannt, die als Pfeile dargestellt werden **(1,5 Punkte)**.



**FRAGE 17 VON 91**

**DLMDSINDA01\_Offen\_schwer\_F1/Lektion 03**



Nennen und beschreiben Sie drei verschiedene Arten von Petri-Netzen.

Mögliche Arten:

**Bedingungs-Ereignis-Netze**: Ein Bedingungs-Ereignis-Netz wird durch die Einschränkung definiert, dass jede Stelle maximal eine Marke haben darf. Wenn eine bestimmte Stelle mit einer Marke festgelegt wird, kann dies als eine Bedingung angesehen werden, die erfüllt ist und zu einem Ereignis (dem Schalten einer Transition) führt.

**Workflow-Netze**: Ein Workflow-Netz ist durch die Eigenschaften definiert, dass es genau eine Anfangs- und eine Endstelle xi bzw. xo hat, wobei ●xi =∅ und xo●=∅. Außerdem ist jede Stelle p∈P und jede Transition t∈T Teil des Pfades von xi nach xo.

**Stellen-Transitions-Netze**: Ein Stellen-Transitions-Netz ist ein Petri-Netz, das um eine Gewichtsfunktion W:F→ N erweitert wurde, die das Gewicht jedes Bogens f∈F definiert. Wenn und nur wenn die Anzahl der Marken an den Eingangsstellen festgelegt ist, wird eine Transition aktiviert und kann geschaltet werden, während sie genau diese Menge an Marken verbraucht und so viele neue Marken an der Ausgangsstelle produziert, wie durch das jeweilige Gewicht festgelegt ist.

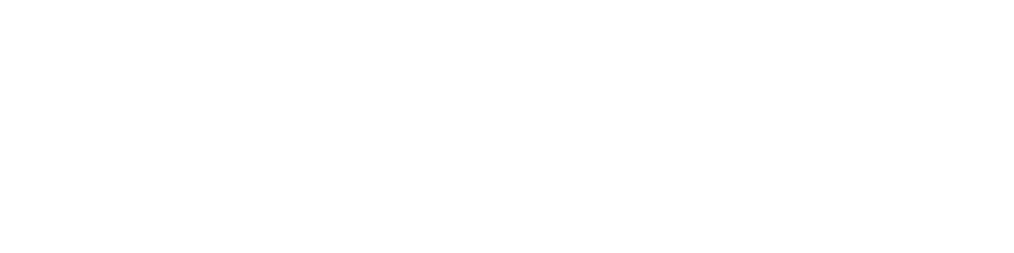
**Farbige Petri-Netze**: Ein farbiges Petri-Netz unterscheidet mehrere Arten von Markierungen, wodurch komplexere Bedingungen für das Schalten von Transitionen möglich sind.

# (3 Punkte für Typ + 3 Punkte für Beschreibung)



**FRAGE 18 VON 91**

**DLMDSINDA01\_Offen\_schwer\_F1/Lektion 03**



Betrachten Sie ein Bedingungs-Ereignis-Netz.

Was wird durch die Darstellung einer Transition als Vektor erfasst?

Was sind die möglichen Werte für die Darstellung von Transitionen als Vektor und wann treten diese Werte auf?

Wie können die aufeinanderfolgenden Markierungen nach dem Schalten einer Transition t mit dieser Darstellung berechnet werden?

Die Vektoren erfassen den Verbrauch und die Produktion von Marken an den Stellen pi nach dem Schalten **(3 Punkte)**.

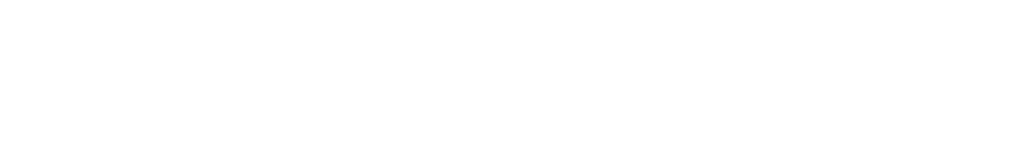
Die möglichen Werte sind +1 **(1 Punkt)** für eine Stelle, die Element der Nachfolgermenge und nicht der Vorgängermenge von t ist **(3 Punkte)**, -1 **(1 Punkt)** für eine Stelle, die Element der Vorgängermenge und nicht der Nachfolgermenge von t ist **(3 Punkte)** und 0 **(1 Punkt)** in sonstigen Fällen **(3 Punkte)**.

Die nachfolgende Markierung kann mit Hilfe der Vektoraddition berechnet werden **(3 Punkte)**.



**FRAGE 19 VON 91**

**DLMDSINDA01\_Offen\_leicht/Lektion 04**



Auch wenn die Begriffe Markow-Prozess und Markow-Kette oft austauschbar verwendet werden, welcher Unterschied wird manchmal in Bezug auf die modellierten Prozesse gemacht?

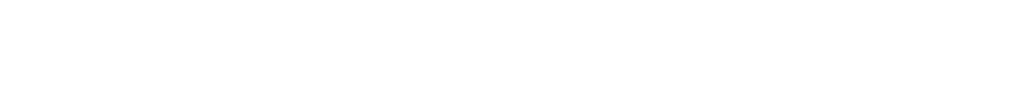
Manchmal wird eine Differenzierung von kontinuierlichen (Markow-Prozess) **(3 Punkte)** und diskreten Prozessen

**(Markow-Kette**) gemacht **(3 Punkte)**.



**FRAGE 20 VON 91**

**DLMDSINDA01\_Offen\_leicht/Lektion 04**



Was sind die beiden Hauptbestandteile eines Warteschlangenprozesses?

Ein einfacher Warteschlangenprozess besteht aus zwei Teilen: einem Kunden, der etwas anfordert **(3 Punkte)** und einer Ausführungseinheit, die einen bestimmten Dienst bereitstellt **(3 Punkte)**.



**FRAGE 21 VON 91**

**DLMDSINDA01\_Offen\_mittel/Lektion 04**



Wann wird ein Markow-Prozess als homogen bezeichnet?

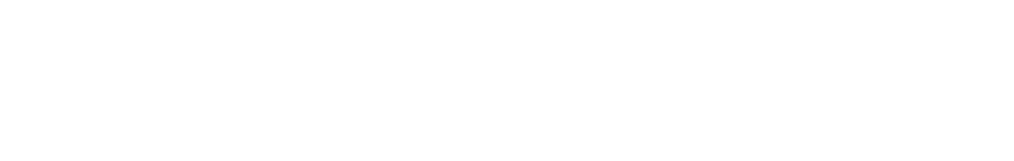
Beschreiben Sie, was P(a|b) im Kontext der Wahrscheinlichkeitstheorie bedeutet.

Er wird als homogen bezeichnet, wenn sich die Übergangswahrscheinlichkeiten nicht ändern **(3 Punkte)**. P(a|b) ist die bedingte Wahrscheinlichkeit von a gegeben b **(3 Punkte)**.



**FRAGE 22 VON 91**

**DLMDSINDA01\_Offen\_mittel/Lektion 04**



Nehmen wir ein Szenario mit einer Tankstelle an, an der vier Autos pro Minute bedient werden können. Die durchschnittliche Anzahl von Autos beträgt zehn.

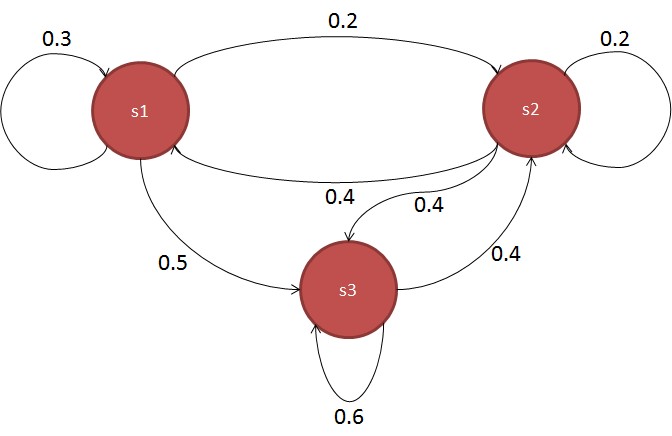
Berechnen Sie die durchschnittliche Wartezeit anhand von Littles Gesetz.

W=L/λ=(10 Autos im Durchschnitt)/(4 bediente Kunden pro Minute)=2,5 Minuten Wartezeit. **(2 Punkte für die richtige Gleichung, zwei Punkte für die Ermittlung der richtigen Werte, 2 Punkte für das Ergebnis)**



**FRAGE 23 VON 91**

**DLMDSINDA01\_Offen\_schwer\_F1/Lektion 04**



Bestimmen Sie die Übergangsmatrix des in der Abbildung gezeigten Übergangsgraphen.

Lösung in Abbildung Lösung

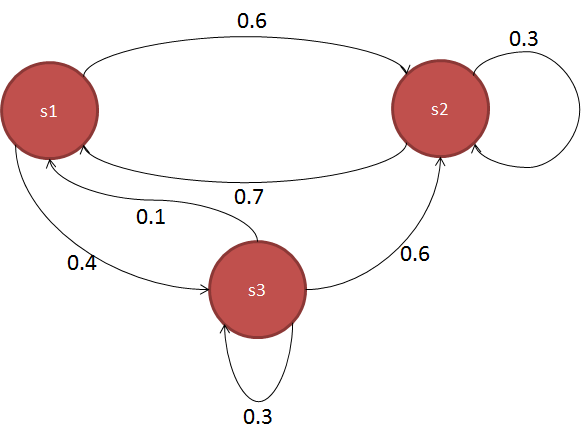
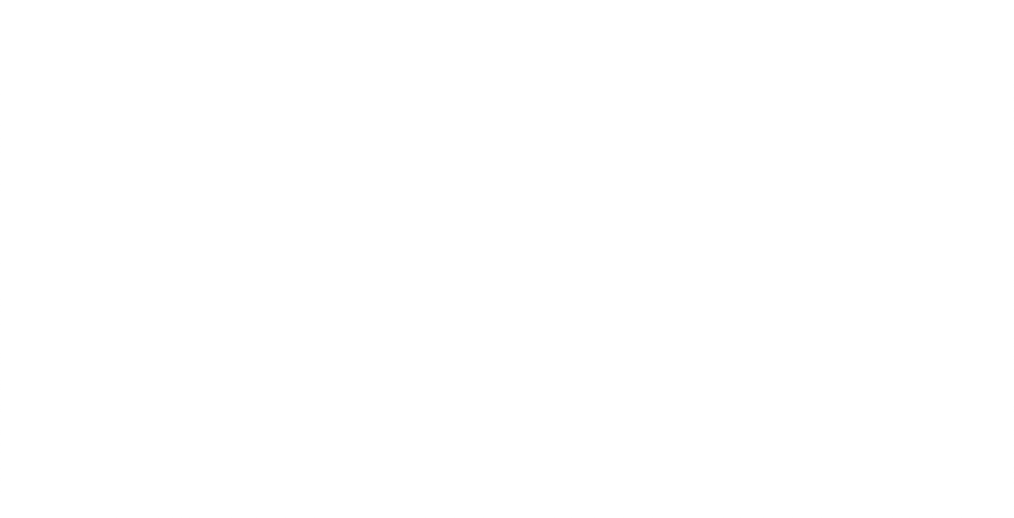


# 2 Punkte für jeden richtigen Eintrag in der Matrix.



**FRAGE 24 VON 91**

**DLMDSINDA01\_Offen\_schwer\_F1/Lektion 04**



Bestimmen Sie die Übergangsmatrix des in der Abbildung gezeigten Übergangsgraphen.

Lösung in Abbildung Lösung

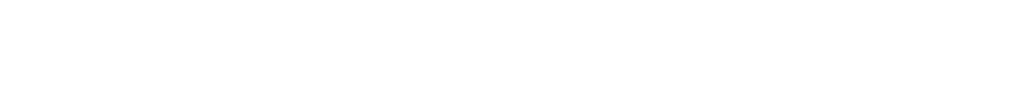


# 2 Punkte für jeden richtigen Eintrag in der Matrix.



**FRAGE 25 VON 91**

**DLMDSINDA01\_Offen\_leicht/Lektion 05**



Beschreiben Sie zwei mögliche Szenarien für kontinuierliche Prozesse.

der Zerfall radioaktiver Elemente, der Wasserfluss über einen Damm oder die Menge an Alkohol, die bei der Gärung entsteht **(3 Punkte für jedes Beispiel)**



**FRAGE 26 VON 91**

**DLMDSINDA01\_Offen\_leicht/Lektion 05**



Beschreiben Sie den Unterschied zwischen ereignisdiskreter und diskreter Simulation.

Erstere stützt sich auf Systeme, die sich aufgrund von Ereignissen verändern **(3 Punkte)**, während letztere Phänomene betrachtet, die abzählbar sind, wie z. B. die Anzahl der Tiere, die durch ein Tor gelaufen sind **(3 Punkte)**.



**FRAGE 27 VON 91**

**DLMDSINDA01\_Offen\_mittel/Lektion 05**



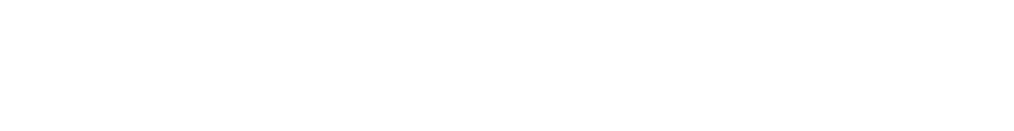
Beschreiben Sie den Unterschied zwischen der Zeitprogression basierend auf dem nächsten Ereignis und der Zeitprogression mit festem Inkrement.

Die Zeitprogression basierend auf dem nächsten Ereignis beschreibt den Ansatz, bei dem die Simulationszeit auf den Zeitpunkt springt, an dem das nächste Ereignis eintritt, unter der Annahme, dass der Zustand des Systems zwischen zwei Ereignissen konstant ist **(3 Punkte)**. Die Zeitprogression mit festem Inkrement verfolgt einen anderen Ansatz und unterteilt die Zeit in diskrete Zeitschritte, die die Punkte definieren, an denen der Zustand des Systems aktualisiert wird **(3 Punkte)**.



**FRAGE 28 VON 91**

**DLMDSINDA01\_Offen\_mittel/Lektion 05**



Was sind die zwei wichtigsten Probleme, die bei der Analyse eines ereignisdiskreten Systems zu beachten sind? Nennen Sie sie und beschreiben Sie sie kurz.

Autokorrelation, also mögliche statistische Unabhängigkeit der Ereignisse, **(3 Punkte)** und die Ausgangsbedingungen des Systems, die einen nicht zu vernachlässigenden Einfluss auf die Leistung haben können **(3 Punkte)**



**FRAGE 29 VON 91**

**DLMDSINDA01\_Offen\_schwer\_F2/Lektion 05**



Beschreiben Sie den Unterschied zwischen einer Aktivität und einer Verzögerung im Rahmen der ereignisdiskreten Simulation anhand von drei Kriterien.

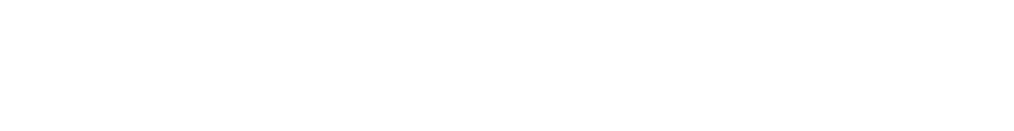
Aktivitäten werden als unbedingte Wartezeiten bezeichnet, weil der Anfangs- und Endpunkt bekannt ist (auch wenn sie stochastisch definiert sein können) **(3 Punkte)**, während Verzögerungen bedingte Wartezeiten sind, weil ihr Ende vom Zustand eines Systems abhängt **(3 Punkte)**. Das Ende der Aktivitäten ist bekannt und stellt somit ein Ereignis dar, das auf die Liste der zukünftigen Ereignisse gesetzt wird **(3 Punkte)** das als Primärereignis bezeichnet wird **(3 Punkte)**.

Die mit einer Verzögerung verbundene Einheit wird auf eine Warteliste gesetzt **(3 Punkte)** und seine Beendigung wird als Sekundärereignis bezeichnet **(3 Punkte)**.



**FRAGE 30 VON 91**

**DLMDSINDA01\_Offen\_schwer\_F2/Lektion 05**



Beschreiben Sie die fünf einzelnen Schritte der Ereignisplanung im Zusammenhang mit der ereignisdiskreten Simulation.

Es gibt fünf wichtige Schritte, die für die Ereignisplanung erforderlich sind. In einem ersten Schritt wird die Ereignismitteilung für das bevorstehende Ereignis aus der Liste der zukünftigen Ereignisse entfernt **(3 Punkte)**. Danach wird die Uhr auf die Ereigniszeit des entfernten Ereignisses vorgestellt **(3 Punkte)**. Im dritten Schritt wird das bevorstehende Ereignis ausgeführt, was zu einer Aktualisierung des Systemzustands, einer Änderung der Einheitenattribute und der Mengenmitgliedschaften führt **(3 Punkte)**. Ereignismitteilungen neuer zukünftiger Ereignisse werden anschließend in die Liste der zukünftigen Ereignisse eingefügt **(3 Punkte)** und schließlich werden die Statistiken und Zähler der Simulation aktualisiert **(3 Punkte)** **(+3 Punkte für die richtige Reihenfolge aller Schritte)**



**FRAGE 31 VON 91**

**DLMDSINDA01\_Offen\_leicht/Lektion 06**



Beschreiben Sie in eigenen Worten den Zweck einer Steuerung.

Eine Steuerung fungiert als ‚Korrektor‘, indem sie Prozessvariablen (PV) kontrolliert **(2 Punkte)** und sie mit Sollwerten (SP) vergleicht **(2 Punkte)**, die als Referenzwerte dienen, um über einen Rückkopplungsmechanismus Steuerungsaktionen zu erzeugen **(2 Punkte)**.



**FRAGE 32 VON 91**

**DLMDSINDA01\_Offen\_leicht/Lektion 06**



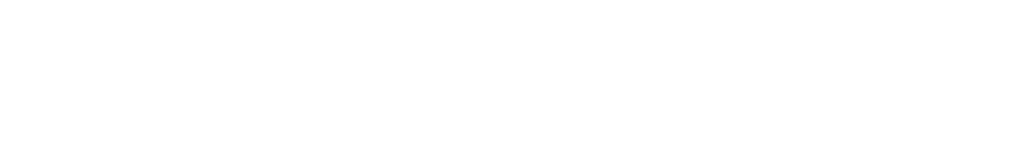
Was ist der Hauptunterschied zwischen einem offenen und einem geschlossenen Regelkreis? Benennen und beschreiben Sie ihn kurz.

In einem geschlossenen Regelkreis überwacht die Steuerung die Prozessvariablen (PV) und vergleicht sie mit den Sollwerten (SP), die als Referenzwerte dienen, um über einen Rückkopplungsmechanismus Steuerungsaktionen zu erzeugen **(3 Punkte)**. Ein offener Regelkreis entsteht, wenn das Rückkopplungssignal weggelassen wird **(3 Punkte)**.



**FRAGE 33 VON 91**

**DLMDSINDA01\_Offen\_mittel/Lektion 06**



Was sind die beiden wichtigsten Arten von Ereignissen, die in ereignisdiskreten Systemen auftreten können?

Beschreiben Sie ihre Eigenschaften.

Steuerbare Ereignisse **(1 Punkt)** sind Ereignisse, die vom Überwacher gesteuert werden können **(2 Punkte)**, während nicht steuerbare Ereignisse **(1 Punkt)** solche Ereignisse sind, bei denen keine Steuerungsinstanz zur Verfügung steht, wie z. B. Maschinenausfälle, Fehlfunktionen usw. **(2 Punkte)**.



**FRAGE 34 VON 91**

**DLMDSINDA01\_Offen\_mittel/Lektion 06**



Wie wird ein Anlagenprozess formell definiert?

Ein Prozess G kann definiert werden als das Tripel P=(Σ, Lp, Lm) **(1,5 Punkte)**,

* wobei Σ ein Alphabet **(1,5 Punkte)**,

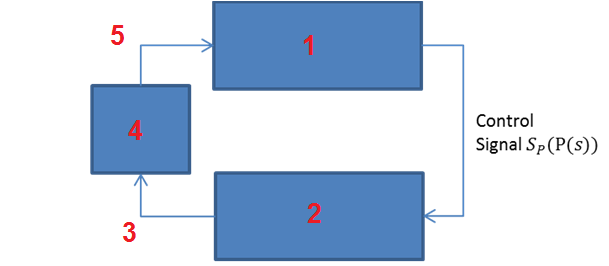
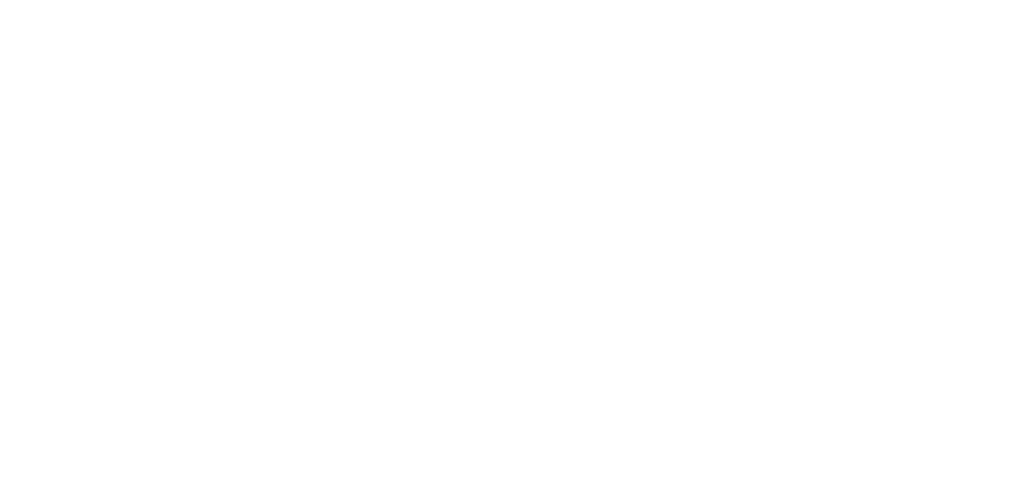
Lp eine Sprache, die alle möglichen Aufgaben darstellt **(1,5 Punkte),**

Lm ⊆ Lp die Sprache, die alle erledigten Aufgaben repräsentiert, die sogenannte markierte Sprache **(1,5 Punkte)**, ist.



**FRAGE 35 VON 91**

**DLMDSINDA01\_Offen\_schwer\_F2/Lektion 06**



Nennen Sie die Komponenten 1-5 der Abbildung, welche die überwachte Steuerung unter partieller Beobachtung darstellt.

Welche Arten von Ereignissen werden vom Überwacher berücksichtigt?

1. Überwacher,
2. Anlage,
3. Ereignisse,
4. Projektor,
5. natürliche Projektion P(S) der Ereignisse s

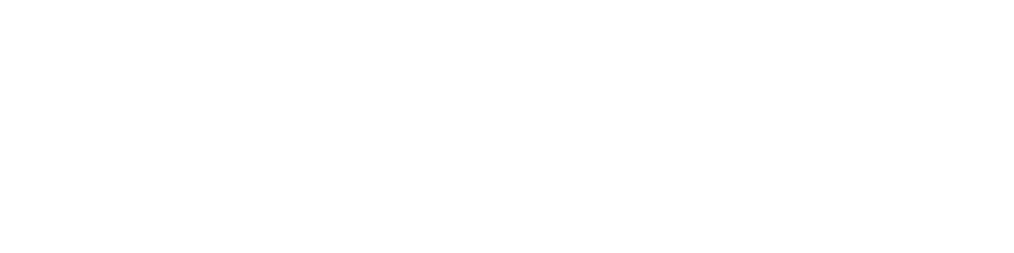
# (je 3 Punkte).

Der Überwacher kann nur die beobachtbaren Ereignisse berücksichtigen. **(3 Punkte)**



**FRAGE 36 VON 91**

**DLMDSINDA01\_Offen\_schwer\_F2/Lektion 06**



Ξ sei eine Teilmenge der Menge der steuerbaren Ereignisse, die Ereignisse enthält, die ausgelöst werden müssen.

Definieren Sie in diesem Zusammenhang die Eigenschaften Terminierung und Konfluenz. Was ist das Ergebnis, wenn eine Anlage nicht terminiert?

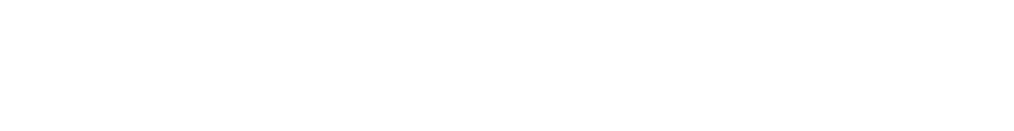
Was passiert, wenn eine Anlage sowohl Ξ-terminierend als auch Ξ-konfluent ist? Nennen Sie ein Beispiel für ein Ereignis, das ausgelöst werden muss.

Ein terminierendes System stabilisiert sich nach einer ausreichend langen Zeit, d. h. es gibt eine Sequenz von Ereignissen endlicher Länge, nachdem ein bestimmter Input gegeben wurde **(3 Punkte)**. Wenn G Ξ-terminierend ist, gibt es nur eine endliche Sequenz von Ereignissen aus Ξ, die auftreten dürfen **(3 Punkte)**. Es ist klar, warum Systeme, die diesem Kriterium nicht entsprechen, bei der Implementierung Probleme verursachen. Wenn die Anzahl der Ereignisse, die als nächstes eintreten sollen und die vom Überwacher ausgewählt werden, unendlich groß ist, würde eine Implementierung in einer Schleife stecken bleiben **(3 Punkte)**. Ein konfluentes System stellt sicher, dass Zustände mit der gleichen Zukunft von allen Implementierungen durch das Eintreten von Ereignissen aus Ξ erreicht werden, unabhängig von einem ausgewählten Ereignis **(3 Punkte)**.. Wenn G sowohl Ξ-terminierend als auch Ξ-konfluent ist, dann werden Zustände mit der gleichen Zukunft von allen Ξ-Implementierungen ausgehend von einem erreichbaren Zustand für alle Ereignisse von Ξ erreicht **(3 Punkte)**. Ein Beispiel für ein Ereignis, das ausgelöst werden muss, kann ein Startbefehl sein, der einen Schalter benutzt, um einen Selbsttest durchzuführen oder ähnliches **(3 Punkte für ein geeignetes Beispiel).**



**FRAGE 37 VON 91**

**DLMDSINDA01\_Offen\_leicht/Lektion 07**



Beschreiben Sie einen latenten Fehler in Ihren eigenen Worten im Hinblick auf die Auswirkungen auf den Systembetrieb.

Ein latenter Fehler ist ein Fehler, der sich noch nicht auf den Betrieb des Systems ausgewirkt hat **(3 Punkte)**. Er wird zu einem effektiven Fehler, nachdem er sich auf den Betrieb ausgewirkt hat **(3 Punkte)**.



**FRAGE 38 VON 91**

**DLMDSINDA01\_Offen\_leicht/Lektion 07**



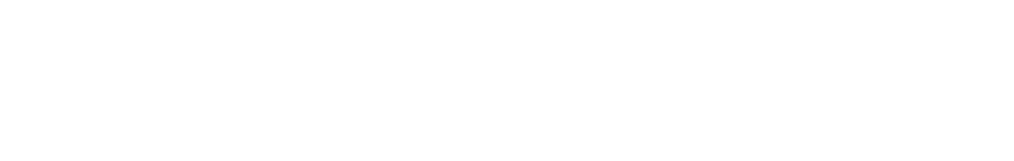
Beschreiben Sie den Zweck der Kontrolle und der Fehlerdiagnose.

Während Kontrolle die Feststellung bedeutet, dass ein Fehler aufgetreten ist **(3 Punkte)** bedeutet letzteres die Suche nach dem Ursprung des Fehlers **(3 Punkte)**.



**FRAGE 39 VON 91**

**DLMDSINDA01\_Offen\_mittel/Lektion 07**



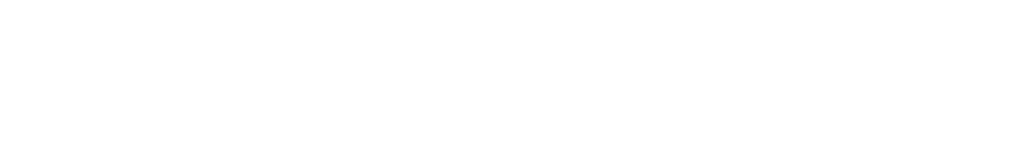
Welche zwei Arten von Systemen können unterschieden werden, wenn man eine Zusammensetzung aus Kontrolle und Überwachung für die Produktionsplanung verwendet? Beschreiben Sie sie in Ihren eigenen Worten.

Man kann bei solchen Systemen zwischen online **(1 Punkt)**, was sich auf die Rekonfiguration während der Betriebsphase nach der Fehlererkennung bezieht **(2 Punkte)**, und offline **(1 Punkt)** unterscheiden, was sich auf die Untersuchung von Strategien zur Beseitigung der Auswirkungen von Fehlern bezieht **(2 Punkte)**.



**FRAGE 40 VON 91**

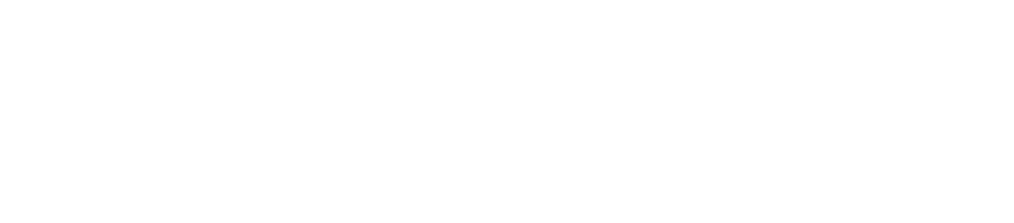
**DLMDSINDA01\_Offen\_mittel/Lektion 07**



Wie lässt sich die hierarchische Überwachung und Kontrolle von Produktionssystemen beschreiben?

Beschreiben Sie auch die Aufgabe der einzelnen Komponenten.

Bei der hierarchischen Überwachung und Kontrolle sind die drei Teile – Kontrolle, Steuerung und Überwachung – modular aufgebaut, was eine flexiblere Verarbeitung von Fehlern ermöglicht **(3 Punkte)**. Während die Kontrolle für die Erkennung und Diagnose übernimmt **(1 Punkt)**, trifft die Überwachung Entscheidungen **(1 Punkt)** und die Steuerung führt Steuerungs-, Wiederaufnahme- oder Notfallmaßnahmen durch **(1 Punkt)**.



Beschreiben Sie das Problem der Fehlerdiagnose.

Beschreiben Sie den Begriff „Spur“ in diesem Zusammenhang in Ihren eigenen Worten und wie die Lösung des Fehlerdiagnoseproblems in diesem Zusammenhang definiert ist.

Wenn die Menge der Fehler-Diagnoser, die als endliche Automaten dargestellt werden, erhalten wurde, wie können sie zusammengesetzt werden, um den klassischen Diagnoser zu erhalten?



**FRAGE 41 VON 91**

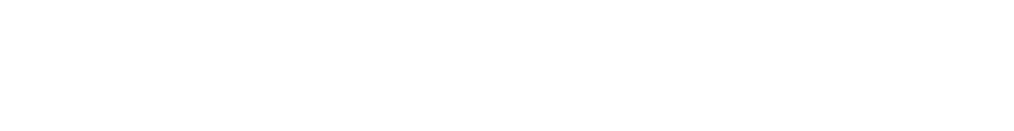
**DLMDSINDA01\_Offen\_schwer\_F2/Lektion 07**

Im Allgemeinen kann das Fehlerdiagnoseproblem für ereignisdiskrete Systeme beschrieben werden als die Bereitstellung einer Menge aller möglichen Fehler **(3 Punkte)** für eine aufgezeichnete Sequenz von Beobachtungen σ **(3 Punkte)**. Wenn es mindestens eine Sequenz von Ereignissen ω in der Anlage G gibt, die einen Fehler F enthält und für die die Sequenz der beobachtbaren Ereignisse Obs(ω) gleich der Sequenz der aufgezeichneten Beobachtungen σ für F ist, wird Obs(ω) als Spur von F bezeichnet **(3 Punkte)**. Die Menge der Spuren Trc(F) von F besteht aus allen solchen Sequenzen Obs(ω) **(3 Punkte)**, d. h. F ist eine Lösung für das Diagnoseproblem, wenn σ∈ Trc(F) **(3 Punkte)**. Um den klassischen Diagnoser zu erhalten, werden die Automaten durch parallele Komposition zusammengesetzt **(3 Punkte).**



**FRAGE 42 VON 91**

**DLMDSINDA01\_Offen\_schwer\_F2/Lektion 07**



Beschreiben Sie die Konzepte der dezentralisierten und verteilten überwachten Steuerung. Nennen Sie einen Vorteil und einen Nachteil des dezentralen Ansatzes.

Ein dezentraler Ansatz für die Überwachung besteht aus einer Aufteilung der Überwachungsaufgabe in mehrere Teilaufgaben, die dezentral überwacht werden **(3 Punkte)**. Um eine Überwachung des gesamten Systems zu erreichen, arbeiten die einzelnen dezentralen Überwacher gleichzeitig **(3 Punkte)**. Der Ansatz der verteilten überwachten Steuerung verwendet eine Verteilung auf einzelne Agenten durch eine Zerlegung eines synthetisierten monolithischen Überwachers in lokale Steuerungen **(3 Punkte)**, die dasselbe globale Verhalten aufweisen müssen wie der zugrunde liegende monolithische Überwacher **(3 Punkte)**. Dezentralisierte Überwacher sind aufgrund der geringeren Komplexität der einzelnen Überwacher einfacher zu pflegen und zu modifizieren **(3 Punkte)**. Ein möglicher Nachteil dieses Ansatzes ist das Risiko von Konflikten und damit ein blockierendes Verhalten **(3 Punkte)**.



Wann wurde die industrielle Automatisierung eingeführt?

**Wählen Sie eine Antwort:**

*Im Jahr 1913*

Im Jahr 1492

3200 v. Chr.

Im Jahr 1860



**FRAGE 43 VON 91**

**DLMDSINDA01\_MC\_leicht/Lektion 01**



**FRAGE 44 VON 91**

**DLMDSINDA01\_MC\_leicht/Lektion 01**



Wie wurde die erste industrielle Automatisierung genannt?

**Wählen Sie eine Antwort:**

*Starre Automatisierung*

Intelligente Automatisierung

Flexible Automatisierung Programmierbare Automatisierung



Welches Automatisierungsparadigma eignet sich am besten für die Produktion vieler Teile eines

Produkts mit sehr geringer Vielfalt?

**Wählen Sie eine Antwort:**

Programmierbare Automatisierung

*Starre Automatisierung*

Flexible Automatisierung

Elektrische Automatisierung



**FRAGE 45 VON 91**

**DLMDSINDA01\_MC\_leicht/Lektion 01**



Welche der folgenden Sequenzen beschreibt die Automatisierungspyramide von

unten nach oben?

**Wählen Sie eine Antwort:**

1. Produktionsprozess
2. Überwachung und Kontrolle
3. Erfassung und Bearbeitung
4. Prozessleitebene
5. Geschäftsplanung und Logistik
6. Produktionsprozess
7. Erfassung und Bearbeitung
8. Prozessleitebene
9. Überwachung und Kontrolle
10. Geschäftsplanung und Logistik
11. Geschäftsplanung und Logistik
12. Produktionsprozess
13. Überwachung und Kontrolle
14. Erfassung und Bearbeitung
15. Prozessleitebene
16. *Produktionsprozess*
17. *Erfassung und Bearbeitung*
18. *Überwachung und Kontrolle*
19. *Prozessleitebene*
20. *Geschäftsplanung und Logistik*



**FRAGE 46 VON 91**

**DLMDSINDA01\_MC\_mittel/Lektion 01**



**FRAGE 47 VON 91**

**DLMDSINDA01\_MC\_mittel/Lektion 01**



Welche der folgenden Aufgaben ist **keine** Aufgabe von Ebene 0 der

Automatisierungspyramide?

**Wählen Sie eine Antwort:**

Steuerung von Prozessausgängen Messung von Prozessvariablen Echtzeitkommunikation *Überwachte Steuerung*



**FRAGE 48 VON 91**

**DLMDSINDA01\_MC\_schwer/Lektion 01**



Welche der folgenden Technologien kennzeichnet die Industrie 4.5?

**Wählen Sie eine Antwort:**

CPS CPPS SCADA *IIA*



**FRAGE 49 VON 91**

**DLMDSINDA01\_MC\_schwer/Lektion 01**



Welche der folgenden Technologien kennzeichnet die Industrie 4.0?

**Wählen Sie eine Antwort:**

IIA RPA BPA *CPS*



**FRAGE 50 VON 91**

**DLMDSINDA01\_MC\_leicht/Lektion 02**



Welche der folgenden Arten von Sprachen werden von endlichen Automaten akzeptiert?

**Wählen Sie eine Antwort:**

Kontextfreie Sprachen

Rekursiv aufzählbare Sprachen Kontextsensitive Sprachen *Reguläre Sprachen*



Eine formale Grammatik ist …

**Wählen Sie eine Antwort:**

*ein Generator einer formalen Sprache.*

ein Akzeptor einer formalen Sprache.

eine formale Sprache.

ein Erkennungsprogramm für eine formale Sprache.



**FRAGE 51 VON 91**

**DLMDSINDA01\_MC\_leicht/Lektion 02**



**FRAGE 52 VON 91**

**DLMDSINDA01\_MC\_leicht/Lektion 02**



Ein Automat ist …

**Wählen Sie eine Antwort:**

eine formale Sprache.

*ein Akzeptor einer formalen Sprache*.

ein Generator einer formalen Sprache. eine Chomsky-Hierarchie.



Welche der folgenden Arten von Sprachen wird von linear begrenzten

Automaten akzeptiert?

**Wählen Sie eine Antwort:**

Kontextfreie Sprachen *Kontextsensitive Sprachen* Reguläre Sprachen

Rekursiv aufzählbare Sprachen



**FRAGE 53 VON 91**

**DLMDSINDA01\_MC\_mittel/Lektion 02**



**FRAGE 54 VON 91**

**DLMDSINDA01\_MC\_mittel/Lektion 02**



Welche der folgenden Arten von Sprachen wird von Pushdown-Automaten

akzeptiert?

**Wählen Sie eine Antwort:**

Reguläre Sprachen

Kontextsensitive Sprachen Rekursiv aufzählbare Sprachen *Kontextfreie Sprachen*



Welcher der folgenden Sätze ist korrekt?

**Wählen Sie eine Antwort:**

Jede kontextsensitive Sprache ist auch kontextfrei. Jede kontextsensitive Sprache ist auch regulär.

*Jede kontextfreie Sprache ist auch kontextsensitiv.*

Jede kontextfreie Sprache ist auch regulär.



**FRAGE 55 VON 91**

**DLMDSINDA01\_MC\_schwer/Lektion 02**



**FRAGE 56 VON 91**

**DLMDSINDA01\_MC\_schwer/Lektion 02**



Welches der folgenden Wörter gehört **nicht** zu dem regulären Ausdruck

R=a(b|c)\*?

**Wählen Sie eine Antwort:**

abcb accc *abba* abbb



Welche der folgenden Komponenten eines Petri-Netzes stellen die Ressourcen

des Modells dar?

**Wählen Sie eine Antwort:**

*Marken* Markierungen Transitionen Stellen



**FRAGE 57 VON 91**

**DLMDSINDA01\_MC\_leicht/Lektion 03**



**FRAGE 58 VON 91**

**DLMDSINDA01\_MC\_leicht/Lektion 03**



Welche der folgenden Komponenten eines Petri-Netzes stellen die Aktivitäten

des Modells dar?

**Wählen Sie eine Antwort:**

*Transitionen* Marken Stellen Markierungen



Welche der folgenden Komponenten eines Petri-Netzes stellen die Speicherkomponenten

des Modells dar?

**Wählen Sie eine Antwort:**

Marken Markierungen *Stellen* Transitionen



**FRAGE 59 VON 91**

**DLMDSINDA01\_MC\_leicht/Lektion 03**



**FRAGE 60 VON 91**

**DLMDSINDA01\_MC\_mittel/Lektion 03**



Wie viele Zeilen hat eine als Vektor dargestellte Transition?

**Wählen Sie eine Antwort:**

*So viele Zeilen, wie es Stellen im Netz gibt.*

So viele Zeilen, wie es Transitionen im Netz gibt.

So viele Reihen, wie es Bögen im Netz gibt.

So viele Reihen, wie es Marken im Netz gibt.



Wann terminiert ein Petri-Netz?

**Wählen Sie eine Antwort:**

Ein Petri-Netz terminiert, wenn es für jede erreichbare Markierung mindestens eine aktivierte Transition gibt.

*Ein Petri-Netz terminiert, wenn jede Sequenz von Transitionen, die mit der Markierung m beginnt, zu einem bestimmten Zeitpunkt in einer Blockade endet.*

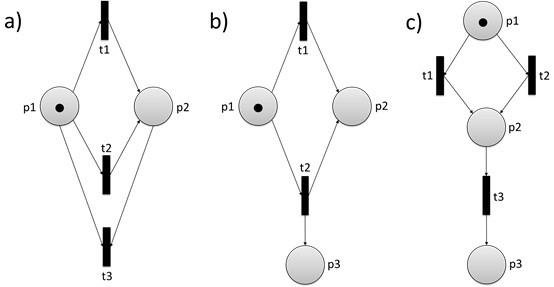
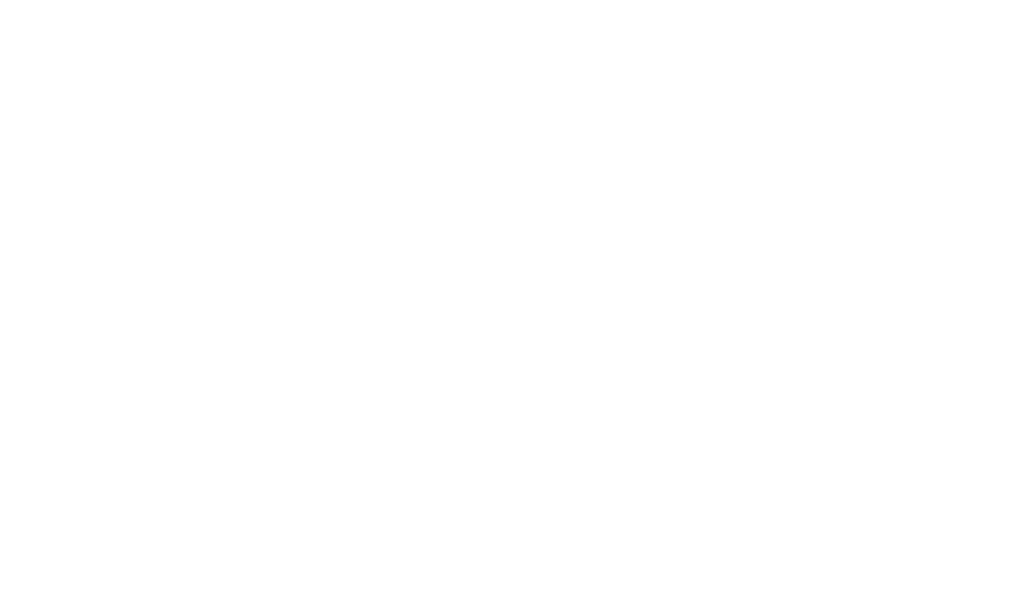
Ein Petri-Netz terminiert, wenn es für jede erreichbare Markierung m eine Sequenz von Transitionen gibt, so dass t in m' aktiviert ist.

Ein Petri-Netz terminiert, wenn es bei keiner erreichbaren Markierung mit mehr als k Marken markiert ist.



**FRAGE 61 VON 91**

**DLMDSINDA01\_MC\_mittel/Lektion 03**



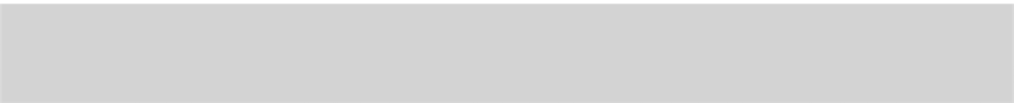
Welches der gezeigten Petri-Netze enthält **keinen** Deadlock?

**Wählen Sie eine Antwort:**

c a

keines

*b*



**FRAGE 63 VON 91**

**DLMDSINDA01\_MC\_schwer/Lektion 03**



**FRAGE 62 VON 91**

**DLMDSINDA01\_MC\_schwer/Lektion 03**



Zwei oder mehr Transitionen folgen auf eine Stelle, so dass nur eine der Transitionen

schalten kann, wenn die Stelle markiert ist, aber nicht beide. Wie nennt man eine solche Konstruktion?

**Wählen Sie eine Antwort:**

ADD-Verknüpfung ADD-Aufspaltung *XOR-Aufspaltung* XOR-Verknüpfung



Wie nennt man eine Menge von zeitbewerteten Wörtern?

**Wählen Sie eine Antwort:**

*Zeitbewertete Sprache* Zeitbewerteter Ausdruck Zeitbewerteter Automat Zeitbewertete Grammatik



**FRAGE 64 VON 91**

**DLMDSINDA01\_MC\_leicht/Lektion 04**



**FRAGE 65 VON 91**

**DLMDSINDA01\_MC\_leicht/Lektion 04**



Auf welcher Notation basiert die Klassifizierung von Warteschlangenprozessen?

**Wählen Sie eine Antwort:**

Kerber-Notation *Kendall-Notation* Kleene-Notation Kasner-Notation



**FRAGE 66 VON 91**

**DLMDSINDA01\_MC\_leicht/Lektion 04**



Wie wird der Wartebereich eines Warteschlangenprozesses genannt?

**Wählen Sie eine Antwort:**

Knoten Verteilung *Puffer* Speicher



**FRAGE 67 VON 91**

**DLMDSINDA01\_MC\_mittel/Lektion 04**



Wann wird ein Markow-Prozess als irreduzibel bezeichnet?

**Wählen Sie eine Antwort:**

Wenn es nahezu sicher ist, dass alle Zustände wieder erreicht werden, nachdem sie verlassen wurden.

*Wenn alle Zustände von jedem anderen Zustand aus durch eine Sequenz von Transitionen erreicht werden können.*

Wenn er nach einer Sequenz von endlicher Länge in den gleichen Zustand zurückkehrt.

Wenn einer seiner Zustände nie verlassen werden kann, nachdem er erreicht wurde.



Welche Art von zeitbewertetem Petri-Netz enthält eine zufällige Schaltrate?

**Wählen Sie eine Antwort:**

*Stochastisches Petri-Netz* Zeitbewertetes Stellen-Petri-Netz

Zeitbewertetes Bogen-Petri-Netz

Deterministisches Petri-Netz



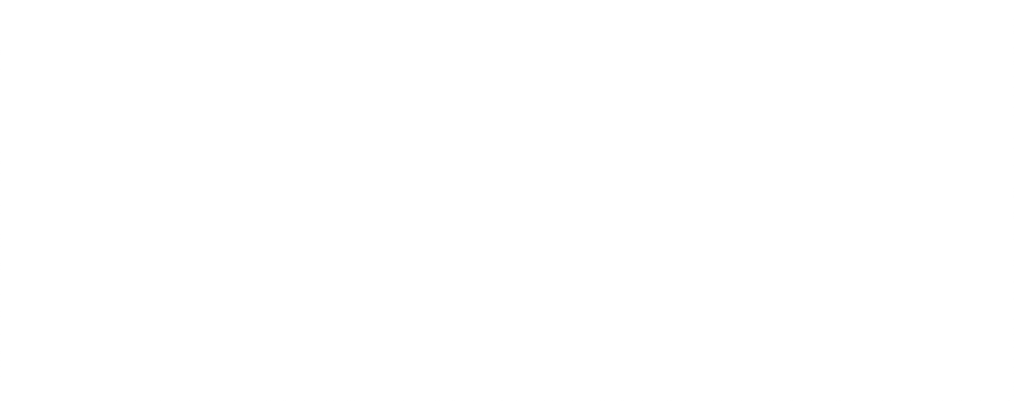
**FRAGE 68 VON 91**

**DLMDSINDA01\_MC\_mittel/Lektion 04**



**FRAGE 69 VON 91**

**DLMDSINDA01\_MC\_schwer/Lektion 04**



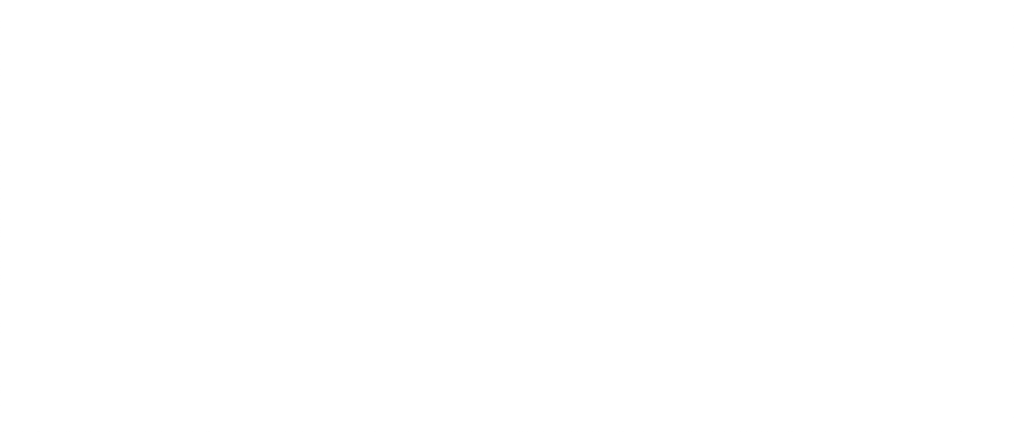
Welche der folgenden Aussagen ist eine korrekte Formulierung von Littles Gesetz im Kontext der Warteschlangentheorie, wobei L, λ und W die durchschnittliche Anzahl der Kunden, die durchschnittliche Verweildauer bzw. die durchschnittliche Ankunftsrate darstellen?

**Wählen Sie eine Antwort:**

*L=λW*

L=λ/W λ=L+W

W=λ/L



Was ist eine sogenannte Schaltvorbedingung?

**Wählen Sie eine Antwort:**

Eine zu den Markierungen hinzugefügte Zeitverzögerung, für die die Vorbedingungen vor Beendigung des Schaltvorgangs gelten müssen.

*Eine zu den Transitionen hinzugefügte Zeitverzögerung, für die die Vorbedingungen vor Beendigung des Schaltvorgangs gelten müssen.*

Eine zu den Stellen hinzugefügte Zeitverzögerung, für die die Vorbedingungen vor Beendigung des Schaltvorgangs gelten müssen.

Eine zu den Bögen hinzugefügte Zeitverzögerung, für die die Vorbedingungen vor Beendigung des Schaltvorgangs gelten müssen.



**FRAGE 70 VON 91**

**DLMDSINDA01\_MC\_schwer/Lektion 04**



**FRAGE 71 VON 91**

**DLMDSINDA01\_MC\_leicht/Lektion 05**



Was ist ein Primärereignis im Zusammenhang mit der ereignisdiskreten Simulation?

**Wählen Sie eine Antwort:**

Ein Ereignis, das beendet ist.

Ein Ereignis, das auf eine Warteliste gesetzt wird.

Das erste Ereignis einer Simulation.

*Ein Ereignis, das auf die Liste der zukünftigen Ereignisse gesetzt wird.*



Was ist ein Sekundärereignis im Zusammenhang mit der ereignisdiskreten Simulation?

**Wählen Sie eine Antwort:**

Ein Ereignis, das beendet ist.

Das zweite Ereignis einer Simulation.

*Ein Ereignis, das auf eine Warteliste gesetzt wird.*

Ein Ereignis, das auf die Liste der zukünftigen Ereignisse gesetzt wird.



**FRAGE 72 VON 91**

**DLMDSINDA01\_MC\_leicht/Lektion 05**



**FRAGE 73 VON 91**

**DLMDSINDA01\_MC\_leicht/Lektion 05**



Die Anfangsbedingungen und das Endereignis einer Simulation sind bekannt.

Wie nennt man diese Art der Simulation?

**Wählen Sie eine Antwort:**

Nicht-terminierende Simulation

*Transiente Simulation*

Stationäre Simulation

Kontinuierliche Simulation



Was wird bei der kontinuierlichen Simulation für die Aktualisierung der Variablen eines Systemzustands

verwendet?

**Wählen Sie eine Antwort:**

Aktivitäten

*Differentialgleichungen* Differenzgleichungen

Ereignisse



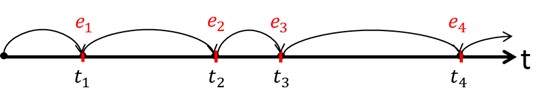
**FRAGE 74 VON 91**

**DLMDSINDA01\_MC\_mittel/Lektion 05**



**FRAGE 75 VON 91**

**DLMDSINDA01\_MC\_mittel/Lektion 05**



Welche Art von Zeitprogression zeigt die Abbildung, wobei e\_i für

Ereignisse steht?

**Wählen Sie eine Antwort:**

Kontinuierliche Zeitprogression

Zeitprogression mit festem Inkrement

Diskrete Zeitprogression

*Zeitprogression basierend auf dem nächsten Ereignis*



Was liefert das Vorhersageintervall einer Performanceanalyse?

**Wählen Sie eine Antwort:**

Das Vorhersageintervall liefert eine Schätzung des Mittelwerts der Daten mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit.

Das Vorhersageintervall liefert einen Bereich, in dem der Performanceparameter mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit enthalten ist.

*Das Vorhersageintervall liefert einen Bereich, in den die zukünftigen Stichproben mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit fallen.*

Das Vorhersageintervall liefert eine Schätzung des Medians der Daten mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit.



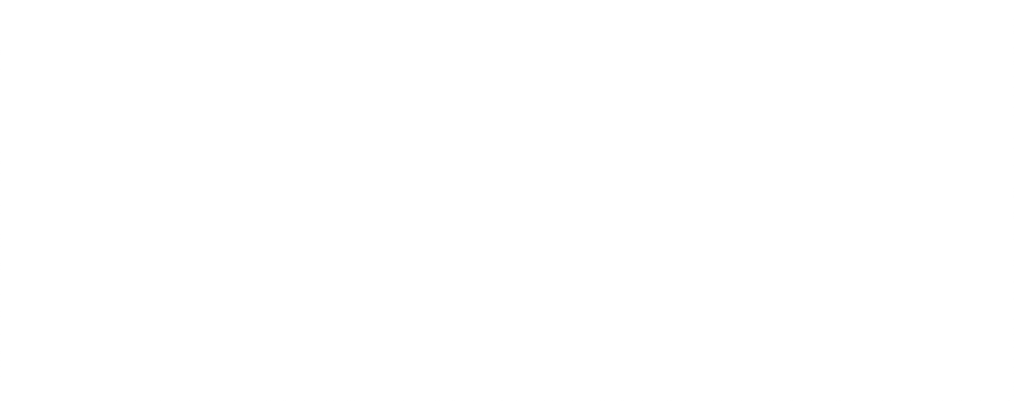
**FRAGE 76 VON 91**

**DLMDSINDA01\_MC\_schwer/Lektion 05**



**FRAGE 77 VON 91**

**DLMDSINDA01\_MC\_schwer/Lektion 05**



Was liefert das Konfidenzintervall einer Performanceanalyse?

**Wählen Sie eine Antwort:**

*Das Konfidenzintervall liefert einen Bereich, in dem der Performanceparameter mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit enthalten ist.*

Das Konfidenzintervall liefert eine Schätzung des Mittelwerts der Daten mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit.

Das Konfidenzintervall liefert eine Schätzung des Medians der Daten mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit.

Das Konfidenzintervall liefert einen Bereich, in den die zukünftigen Stichproben mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit fallen.



Bei welchem der Folgenden handelt es sich um ein **unerwünschtes** Verhalten?

**Wählen Sie eine Antwort:**

Verstoß gegen eine notwendige Reihenfolge der Ereignisse.

Die Platzierung von Teilen in einem vollen Puffer.

Verstoß gegen die Sicherheitsvorschriften.

*Verhaltensweisen, die zu einer Art Deadlock des Prozesses führen.*



**FRAGE 78 VON 91**

**DLMDSINDA01\_MC\_leicht/Lektion 06**



**FRAGE 79 VON 91**

**DLMDSINDA01\_MC\_leicht/Lektion 06**



Welche Arten von Ereignissen kann ein Überwacher „sehen“?

**Wählen Sie eine Antwort:**

*Beobachtbare Ereignisse*

Nicht steuerbare Ereignisse Steuerbare Ereignisse

Alle Ereignisse



Eine Spezifikation definiert einen Zustand einer Anlage, die als endlicher Automat

dargestellt ist, als unzulässig. Wie kann das erreicht werden?

**Wählen Sie eine Antwort:**

Entfernen von Transitionen zum markierten Zustand

Parallele Komposition mit sich selbst Produktkomposition mit sich selbst

*Entfernen von Zuständen und zugehörigen Transitionen*



**FRAGE 80 VON 91**

**DLMDSINDA01\_MC\_leicht/Lektion 06**



**FRAGE 81 VON 91**

**DLMDSINDA01\_MC\_mittel/Lektion 06**



Wie nennt man die Sprache eines Anlagenprozesses, die alle abgeschlossenen

Aufgaben darstellt?

**Wählen Sie eine Antwort:**

Präfix-geschlossene Sprache Finale Sprache

Vollständige Sprache

*Markierte Sprache*



Die Aufgabe eines Überwachers ist …

**Wählen Sie eine Antwort:**

alle Arten von Verhaltensweisen der Anlage G auszuschließen, die nicht zu den beobachtbaren gehören

*alle Arten von Verhaltensweisen der Anlage G auszuschließen, die nicht zu den zulässigen gehören.*

alle Arten von Verhaltensweisen der Anlage G auszuschließen, die nicht zu den nicht steuerbaren gehören.

alle Arten von Verhaltensweisen der Anlage G auszuschließen, die nicht zu den nicht beobachtbaren gehören.



**FRAGE 82 VON 91**

**DLMDSINDA01\_MC\_mittel/Lektion 06**



**FRAGE 83 VON 91**

**DLMDSINDA01\_MC\_schwer/Lektion 06**



Wie nennt man einen Zustand eines Automaten, für den es eine Sequenz von

Transitionen gibt, die zu einem markierten Zustand führen?

**Wählen Sie eine Antwort:**

Markierter Zustand Zugänglicher Zustand Erreichbarer Zustand

*Indirekt zugänglicher Zustand*



Was bedeutet die Eigenschaft erzwungenermaßen nicht blockierend?

**Wählen Sie eine Antwort:**

Ein Zustand wird als erzwungenermaßen nicht blockierend bezeichnet, wenn eine Transition in einen anderen Zustand jederzeit möglich ist.

*Ein Zustand wird als erzwungenermaßen nicht blockierend bezeichnet, wenn ein markierter Zustand nach einer Sequenz von Ereignissen endlicher Länge erreicht wird.*

Ein Zustand wird als erzwungenermaßen nicht blockierend bezeichnet, wenn ein markierter Zustand nach einer Sequenz von Ereignissen unendlicher Länge erreicht wird.

Ein Zustand wird als erzwungenermaßen nicht blockierend bezeichnet, wenn zu keinem Zeitpunkt eine Transition in einen anderen Zustand möglich ist.



**FRAGE 84 VON 91**

**DLMDSINDA01\_MC\_schwer/Lektion 06**



**FRAGE 85 VON 91**

**DLMDSINDA01\_MC\_leicht/Lektion 07**



Die Abweichung zwischen Ist- und Sollwert eines Parameters wird bezeichnet als …

**Wählen Sie eine Antwort:**

eine Fehlfunktion.

eine Störung.

ein Fehler.

*ein Defekt.*



Wie werden Störungen in ereignisdiskreten Systemen im Allgemeinen modelliert?

**Wählen Sie eine Antwort:**

*Als nicht steuerbare Ereignisse*

Als beobachtbare Ereignisse

Als nicht beobachtbare Ereignisse Als steuerbare Ereignisse



**FRAGE 86 VON 91**

**DLMDSINDA01\_MC\_leicht/Lektion 07**



**FRAGE 87 VON 91**

**DLMDSINDA01\_MC\_leicht/Lektion 07**



Wie nennt man einen Automaten mit hierarchisch verschachtelten Zuständen?

**Wählen Sie eine Antwort:**

Pushdown-Automat

Turing-Maschine

*Hierarchischer Zustandsautomat*

Linearer begrenzter Automat



Wie kann die Kontrolle formal beschrieben werden?

**Wählen Sie eine Antwort:**

*Zuweisung eines beobachtbaren oder leeren Ereignisses zu jedem Ereignis.* Zuweisung eines steuerbaren Ereignisses zu jedem nicht steuerbaren Ereignis. Zuweisung eines steuerbaren Ereignisses zu jedem Ereignis.

Zuweisung eines nicht steuerbaren Ereignisses zu jedem Ereignis.



**FRAGE 88 VON 91**

**DLMDSINDA01\_MC\_mittel/Lektion 07**



**FRAGE 89 VON 91**

**DLMDSINDA01\_MC\_mittel/Lektion 07**



Welcher der folgenden Algorithmen ist ein Algorithmus für die Verteilung der globalen

Steuerungsaufgabe zwischen einzelnen Agenten durch eine Zerlegung eines synthetischen monolithischen Überwachers in lokale Steuerungen?

**Wählen Sie eine Antwort:**

Modellbasierte Optimierung

Adaptiv überwachte Steuerung *Überwacherlokalisierung*

Dezentralisierung



Was ist die Aufgabe der ersten Komponente des Regelkreises in der adaptiv

überwachten Steuerung?

**Wählen Sie eine Antwort:**

Die Schätzung der Menge aller in der Zukunft möglichen Betriebsarten, die mit dem aktuellen Zustand kompatibel sind.

Die Aktivierung von Fehler-Diagnosern, die den geschätzten Fehlern des Systems entsprechen.

Die Aktivierung von Rückkopplungsreglern, die den geschätzten Betriebsarten entsprechen.

*Die Schätzung der Menge aller Betriebsarten, die mit den in der Vergangenheit kontrollierten Beobachtungen kompatibel sind.*



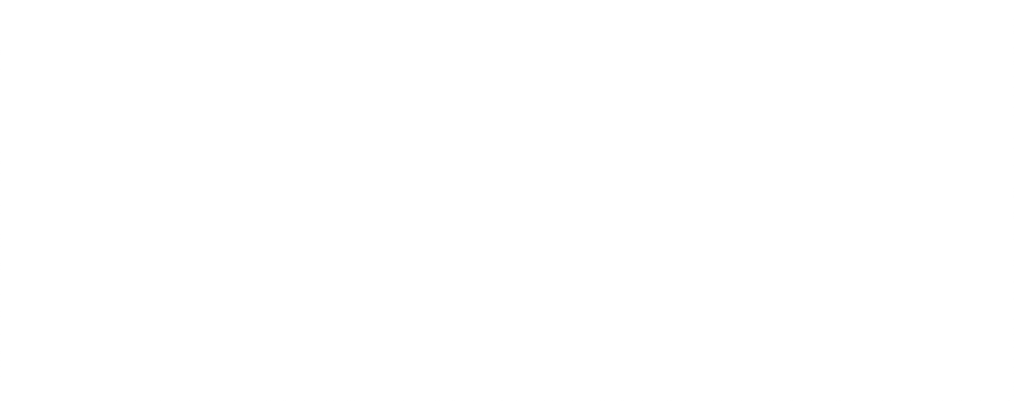
**FRAGE 90 VON 91**

**DLMDSINDA01\_MC\_schwer/Lektion 07**



**FRAGE 91 VON 91**

**DLMDSINDA01\_MC\_schwer/Lektion 07**



Was ist die Aufgabe der zweiten Komponente des Regelkreises in der

adaptiv überwachten Steuerung?

**Wählen Sie eine Antwort:**

Die Aktivierung von Fehler-Diagnosern, die den geschätzten Fehlern des Systems entsprechen.

Die Schätzung der Menge aller in der Zukunft möglichen Betriebsarten, die mit dem aktuellen Zustand kompatibel sind.

Die Schätzung der Menge aller Betriebsarten, die mit den in der Vergangenheit kontrollierten Beobachtungen kompatibel sind.

*Die Aktivierung von Rückkopplungsreglern, die den geschätzten Betriebsarten entsprechen*.