

Frage 1:

Was versteht man unter Systemtheorie:

Die Systemtheorie stellt im allgemeinen Methoden zur Verfügung, die beim Entwurf und bei der Analyse von Modellen behilflich sein sollen. Sie ist daher meiner Meinung nach als unterstützende Disziplin für Problemlösungs- und Modellierungsprozesse zu verstehen.

Die zentrale Vorgehensweise der Systemtheorie besteht demnach darin, beim Entwurf eines Modells von einer möglichst hohen Ebene mit einem starken Fokus auf die praktischen Anforderungen auszugehen, um danach durch die Anwendung von Transformationen das Modell in niedrigere Ebenen zu überführen (zunehmender Fokus auf die praktische Realisierbarkeit), bis die einzelnen Komponenten praktisch realisierbar sind (vgl. Architekturentwurf).

Genau wegen dieser Vorgehensweise ist die Systemtheorie meiner Meinung nach gerade für uns Informatiker ein sehr wichtiges Werkzeug. Die Systemtheorie betrachtet zuerst primär die praktischen Anforderungen, ohne sich in den konkreten Implementierungsdetails zu verlieren bzw. durch die Vorgabe von solchen Details schon eine gewisse Richtung vorzuschreiben. Dies ist eine Arbeitsweise, die gerade einem Informatiker eher schwer fällt, da wir meist viel lieber mit der Realisierung der Systeme beginnen wollen, als uns im Vorfeld ausreichend über die praktischen Anforderungen und die verschiedenen zur Verfügung stehenden Realisierungswege Gedanken zu machen.

Frage 2:

In welchen technischen Disziplinen ist Systemtheorie als Fach bestens eingeführt?

Informatik, Steuer- und Regelungstechnik, Nachrichtentechnik, Mechatronik, Elektrotechnik, Computertechnik, Biologie, Physik

(Diese Frage ist eigentlich geschenkt)

Frage 3:

Diskutiere das Gebiet Kybernetik und deren Beziehung zur Systemtheorie.

Die Kybernetik befasst sich mit den mathematischen und logischen Konzepten, um intelligentes Verhalten zu modellieren. Die Kybernetik ist die Erforschung von Kommunikations- und Steuerungssystemen in lebenden Organismen, Maschinen und Organisationen. Begründer der Kybernetik ist Norbert Wiener. (1948)

Sie entstand etwa zur gleichen Zeit wie die Systemtheorie. Seitdem sind beide Teil der Informatikausbildung an europäischen Universitäten.

Das ist aus dem Fragenkatalog

Der ursprüngliche Name für einen in den 1940er Jahren neu entstandenen Wissenschaftszweig, der Themen der Nachrichtenübertragung, der Regelung und statistischer Mechanik betrachtet hat. Norbert Wiener hat dieses Wort (im Sommer 1947) aus dem Griechischen 'kybernetes' für Steuermann abgeleitet und ehrt damit den seiner Meinung nach ersten bedeutenden Artikel über einen Rückkopplungsmechanismus von James Clerk Maxwell. Dort wird ein Fliehkraftregler beschrieben, der englisch als 'governor' bezeichnet wird. Maßgeblich für die Entwicklung dieser Theorierichtung waren die von Heinz von Foerster herausgegebenen Tagungsbände 'Cybernetics' der Josiah Macy Jr. Foundation.

Heute behandelt man dieselben Themen im technischen Bereich unter der Bezeichnung Regelungstechnik oder Systemtheorie in den Geisteswissenschaften unter der Bezeichnung *Systemik*.

Das ist aus dem Wikipedia

Meine Interpretation

Kybernetik ist die Erforschung von Kommunikations- und Steuerungssystemen in lebenden Organismen, Maschinen und Organisationen und beschäftigt sich dadurch mit der Regelungs- bzw. Steuerungstechnik heute fließt es immer mehr in die Systemtheorie ein und umgekehrt.

Frage 4:

Welche Rolle nimmt Systemtheorie in Bezug auf die angewandte Mathematik ein?

Die Systemtheorie behandelt einen Teil der angewandten Mathematik, ihre Methoden sind jedoch modellnäher als übliche mathematische Modelle.

Bei den einzelnen Phasen des systemtheoretischen Problemlösens wird versucht, einen Bezug der einzelnen erreichten Zwischenergebnisse zu entsprechenden Modellvorstellungen des realen Systems (=der zu untersuchenden Wirklichkeit) herzustellen. Das Problemlösen mit Hilfe der Mathematik ist hingegen eher deduktiver Art, wobei der enge Bezug zur Anwendung in den Zwischenschritten meist nicht hergestellt wird.

(aus dem Keplerweb ein Vollpunkter)

Frage 5:

Welche wissenschaftlichen Aktivitäten werden durch die Systemtheorie unterstützt?

Probleme der Informatik, Steuer- und Regelungstechnik, Nachrichtentechnik, Mechatronik, Elektrotechnik, Physik, Biologie.

Wie Frage 2 nur eben Probleme davor *g*

Frage 6:

Erkläre die Begriffe reales System, Modell und formales Modell?

Ein reales System ist die Modellvorstellung der einzurichtenden oder zu untersuchenden Wirklichkeit.

Ein Modell ist ein Abbild der Wirklichkeit. Dabei wird die Wirklichkeit auf das Wesentliche vereinfacht / reduziert. (Ein formales Modell ist bereits abstrahiert → mathematisches Modell)

In einem (formalen) Modell werden die Bestimmungsstücke mit mathematischen logischen Mitteln formuliert. Die Charakterisierung wird bewusst einfach gehalten. Dies erhöht die Chance eine Lösung für die Problemstellung zu finden und das Modell zu optimieren. Man kann sich mittels des Modells deduktiv Lösungen erarbeiten. Wichtig ist außerdem die Beziehung zum technischen Modell. Eine wissenschaftliche Vorgehensweise setzt wesentlich auf solche Vorgehensweisen auf.

Man bemüht sich in der Systemtheorie um die Bereitstellung von Transformationen für formale Modelle (Komposition, Dekomposition, Optimierung).

(Aus dem Keplerweb, deckt sich aber mit der Übung)

Frage 7:

Welche Aufgabe haben Modelle im Zusammenhang mit realen Systemen?

Modelle eines realen Systems abstrahieren das reale System dahingehend, dass die Eigenschaften die ich für meine Berechnungen, Problemlösen, etc... brauche in meinem Modell vorhanden sind und ich damit praktikabel rechnen kann. Das reale System selbst wäre zu komplex um es mit mathematischen Methoden einigermaßen vernünftig verarbeiten zu können. Nachdem man mit

dem Modell die Transformationen vollzogen hat, kann man daraus Rückschlüsse auf das reale System ziehen.

(selbstzusammengereimt)

Ein reales System ist die Modellvorstellung der einzurichtenden oder zu untersuchenden Wirklichkeit. Ein Modell muss auf diese Modellvorstellung angepasst sein.

Aus dem Keplerweb

Frage 8:

Was versteht man unter der Modellmethode des wissenschaftlichen Modelllösens?

Das Problemlösen mittels der Modellmethode erfolgt in Schritten, die zusammengefasst den Problemlösungsprozeß bilden. Ihm ist ein Vier-Phasen-Schema unterlegt:

Phase 1: Problemdefinition

Festlegung der wirklichen Problemstellung mit Angabe des Ist-Zustandes, der Zielvorgabe und der Art und Weise, wie unterschiedliche Lösungen in Bezug auf das angestrebte Lösungsziel zu bewerten sind. Einzuhalten sind Nebenbedingungen, und zwar sowohl Einschränkungen in den Mitteln als auch bezüglich der zu berücksichtigenden Randbedingungen.

Phase 2: Modellbau

Basismodell wird konstruiert, soll alle für die Problemstellung relevanten wissenschaftlichen Erkenntnisse in denkökonomischer Form enthalten. Es ist dann eine Basis für die nachfolgenden deduktiven und induktiven Schlüsse. Das Basismodell soll möglichst so konstruiert werden, dass es einem bekannten Modelltyp angehört oder aus mehreren Modelltypen zusammengesetzt ist (oder ableitbar)

Phase 3:

Problemlösen mit dem Modell

Die Problemstellung induziert im Modell ein entsprechendes im Kontext des zum Modelltyp gehörigen Ableitungskalküls interpretierbares Modellproblem. Für dieses wird eine Lösung erarbeitet. Man erhält so eine Modelllösung des gegebenen Problems.

Phase 4:

Interpretation der Modell-Lösung

Die Modelllösung wird in ihrer Bedeutung für die Lösung des wirklichen Problems interpretiert. Das Ergebnis dieser Interpretation ist die Lösung des wirklichen Problems. Der Problemlösungsprozeß ist abgeschlossen.

Frage 9:

In welcher Weise können Formale Modelle die Modellmethode unterstützen?

Formale Modelle sind mit den Methoden der Systemtheorie handhabbar und dadurch kann der Problemlösungsprozeß auch mit algebraischen Mitteln bewerkstelligt werden. **Blabla da fällt mir hoffentlich noch was ein**

Frage 10:

Was versteht man unter Systemtheorie-Instrumentiertes Problemlösen (STIPS)

Das würde ich auch gerne wissen, dass haben wir nicht gemacht!

Frage 11:

Gib die Grobphasen für den Problemlösungszyklus an:

Sind die Überschriften von Frage 8

Frage 12:

Was versteht man unter der Phase Problemdefinition (Anfertigung eines Pflichtenheftes)
Siehe Frage 8

Frage 13:
Was versteht man unter der Phase Modellbau?
Siehe Frage 8

Frage 14:
Was versteht man unter der Phase Problemlösen anhand des Modells?
Siehe Frage 8

Frage 15:
Was versteht man unter Interpretation der Lösung am realen System?
Siehe Frage 8

Frage 16:
Was ist Systemsynthese?
Systemsynthese:
Es ist ein System zu entwerfen, das für eine gegebene Eingangssignalfunktion eine gewünschte Ausgangssignalfunktion liefert.

Analyse von Signalen und Systemen im Zeitbereich
Signale, lineare gewöhnliche Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten
Analyse von Signalen und Systemen im Frequenzbereich
Fourier-Transformation, Abtasttheorem
Analyse von Signalen und Systemen in der komplexen Ebene
Laplace-Transformation
Analyse von Signalen und Systemen im Zustandsraum
Lösen der Zustandsgleichungen, Mehrkanalige Systeme

Frage 17:
Was ist Systemanalyse?
Systemanalyse:
Für ein gegebenes System wird bei gegebener Eingangssignalfunktion die zugehörige Ausgangssignalfunktion gesucht.

Frage 18:
Was versteht man unter einem offenen System im Gegensatz zu einem geschlossenen System?
offenen Systemen (bei denen der Input und Output eine wichtige Rolle spielt) und geschlossenen Systemen (bei denen der Input und Output keine wichtige Rolle spielt)
hab ich aus dem Keplerweb im Skriptum habe ich dazu auf die schnelle nichts gefunden

Frage 19:
Wie kann man den Systembegriff in allgemeinsten Weise definieren?
Definition System:
Ein in sich geschlossenes, geordnetes und gegliedertes Ganzes; Gesamtheit, Gefüge von Teilen, die voneinander abhängig sind, ineinander greifen oder zusammenwirken
System = Network of components to perform a certain function.

- reales System
- Modell eines realen Systems
- formales Modell eines realen Systems

technische Erklärung eines Systems:

- abgegrenztes, für sich sinnvolles Ganzes;
- komplexe Funktionen;
- hier: technische Systeme zur Informationsverarbeitung;
- viele Bestandteile (Module);
- technisches Ordnungsprinzip
- etc.

Meine Interpretation

Ein **System** ist ein abgegrenztes, für sich sinnvolles Ganzes. Es beinhaltet komplexe Funktionen und viele Bestandteile (Module) mit nicht-trivialen Bezeichnungen.

Ein **System** besteht aus miteinander gekoppelten Modulen (von gewisser Komplexität), die durch ihre ausgeprägte Weise eine gewisse Funktionalität erfüllen – und zwar in optimierter Weise. Durch ihre Skalierbarkeit und Parametrisierbarkeit gibt es dem Designer die notwendige Flexibilität zur Konfiguration des angestrebten Systems. Ein Modul kann wiederum ein System sein.

Keplerweb

Frage 20:

Was sind Input und Outputvariable eines Systems?

Inputvariable: u ist ein multivariabler Input, also ein Vektor mit den Einträgen u_1, \dots, u_m .

Outputvariable: y ist ein multivariabler Output, also ein Vektor mit den Einträgen y_1, \dots, y_n .

Input- und Outputvariable sind reellwertige Funktionen in Abhängigkeit der Zeit t .

In einem System sind es Leitungen

Frage 21 bis 25 habe ich aus dem Keplerweb, da bin ich mir aber nicht sicher ob wir das überhaupt gemacht haben

Frage 21

Beschreibe den Begriff „Mehrebenensystem“!

Ein System wird auf mehreren Abstraktionsebenen dargestellt.

Systemspezifikationen, die die Systemfunktionen in hierarchischer Weise strukturieren.

Man unterscheidet dabei zwischen Multi-Strata-Systeme und Multi-Layer-Systeme.

Frage 22

Was versteht man unter einem Multi-Strata-System?

Beim Multi-Strata-System entsprechen den Ebenen verschiedene Abstraktionsstufen des gleichen Systems. Jede Ebene enthält alle Funktionen, jedoch in verschiedenem Grad des Details.

Frage 23

Was versteht man unter einem Multi-Layer-System?

Bei Multi-Layer-System repräsentieren die Ebenen verschiedene Entscheidungsklassen.

24 und 25 wären Beispiele dafür aber ich finde hierzu nichts

Frage 26

Erkläre den Begriff Simulationsmodell

Implementierung eines Systemmodells an einem Computer.

Frage 27

Was versteht man unter Simulation?

Es geht dabei um die Implementierung eines Systemmodells an einem Computer mit dem Ziel, damit Fragestellungen zu behandeln, für deren Beantwortung keine theoretisch effektiv entwickelbaren Lösungen zur Verfügung stehen.

Frage 28

Was versteht man unter der Architektur eines Systems?

Unter Systemarchitektur versteht man ein hierarchisch in Komponenten strukturiertes Modell eines Systems, welches als Multi-Strata Hierarchie vorliegt. Nach oben in der Hierarchie werden die funktionellen und nichtfunktionellen Voraussetzungen erfüllt. Die Verfeinerung der Komponenten nach unten geschieht nur, sofern dies im Machbaren liegt.

(aus dem Keplerweb, habe ich in dem Skriptum nicht gefunden)

Frage 29

Was versteht man unter den Komponenten eines Systems?

Komponenten sind für sich abgeschlossene Teile eines Systems und können selbst wieder Systeme sein.

Frage 30

Was ist das Merkmal des allgemeinen Systemtyps Black Box?

Eine Blackbox beschreibt die Interaktion eines Systems mit seiner Umwelt, es beschreibt das I/O Verhalten des Systems man sieht nur den Input und Output. Die Vorgänge im Inneren sind dabei nicht von Belang man schließt von dem I/O Verhalten auf das System. Es ist ein Modell für eine Schnittstelle (salopp gesagt). selber zusammengereimt

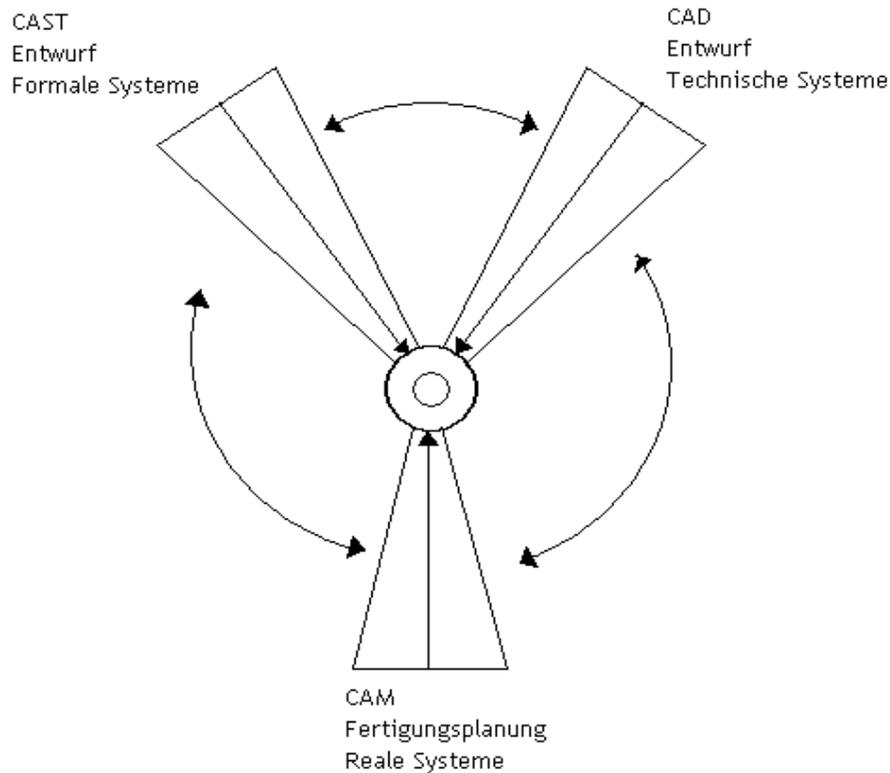
Der Systemtyp Black Box stellt die Reduktion eines Systems auf seinen Rand und sein Randverhalten dar. Er beschreibt die Interaktion eines Systems mit seiner Umgebung.

Man sieht nur die Schnittstelle.

aus dem Keplerweb

Frage 35: Was versteht man unter der Y-Chart im Rahmen des Mikroelektronik-Entwurfs?

Die *Y-Chart*, oder Designpropeller, ist eine graphische Darstellungsweise für den computerunterstützten Entwurf technischer Systeme (z.B.: VLSI)



Der CAD-Flügel stellt die Phasen des eigentlichen technischen Teils des Entwurfs dar.

Im CAM-Flügel werden im Designprozess die Fertigungsdaten, die zur physischen Realisierung des im CAD-Flügel entworfenen Systems bekannt sein müssen, computerunterstützt erarbeitet. (kurz: Realisierung des im CAD-Flügel entworfenen Systems)

Der CAST-Flügel ergänzt die CAD/CAM-Design-Aktivitäten durch systemtheoretische Methoden, die in den einzelnen Phasen des Entwurfs eingesetzt werden können. Er entwirft die formalen Systeme. Er dient außerdem zur Optimierung von Entwürfen und zur besseren Spezifikation des Pflichtenheftes. Außerdem spielt er eine wichtige Rolle bei der Simulation.

Je weiter nach innen man beim Designpropeller kommt, desto produktnäher wird der Entwurf

Frage 36: Was verstehen wir unter CAST?

CAST (**C**omputer **A**ided **S**ystem **T**heory) ist ein Werkzeug mit der Aufgabe der Realisierung eines System Design Assistenten zur Bereitstellung von Modelltypen und Modelltransformationen.

CAST ist das Gebiet, das sich mit dem Entwurf, der Implementierung und der Anwendung von Software-Systemen befasst, die das Systeminstrumentierte Problemlösen (STIPS) erlauben.

Frage 37: Wie ist CAST in Zusammenhang mit CAD/CAM einzuordnen?

CAST ergänzt die CAD/CAM-Design-Aktivitäten durch systemtheoretische Methoden, die in den einzelnen Phasen des Entwurfs eingesetzt werden können. Eine weitere wichtige Aufgabe ist die Fähigkeit, mögliche Optimierungen von CAD/CAM Entwürfen zu erzielen.

CAST ist funktionell / theoretisch, während CAD technisch und CAM räumlich bzw. zeitlich und fertigungsorientiert ist.

Frage 38: Welche Aufgabe hat ein CAST System im Zusammenhang mit CAD/CAM Systemen?

CAST unterstützt CAD und CAM, indem es Modelltypen und Modelltransformationen bereitstellt.

Frage 39: Skizziere ein Beispiel für ein technisches System und gib ein zugehöriges Blockschaltbild nach Art der Systemtheorie an

kommt noch

Frage 40: Was versteht man unter dem "Systems-Engineering"?

Das Systems-Engineering sichert die Festlegung, Auswahl, Entwicklung und Implementierung bedarfsgerechter Systeme

Frage 41: Welche Rolle nimmt die Systemtheorie im "Systems-Engineering" ein?

Die Systemtheorie hilft mit ihren Methoden dem Systems-Engineering bei der Erstellung bedarfsgerechter Systeme, vor allem im Bereich der Optimierung (*Bitte da um Feedback, hab des aus am "Institut für Raumfahrt" Skript*)

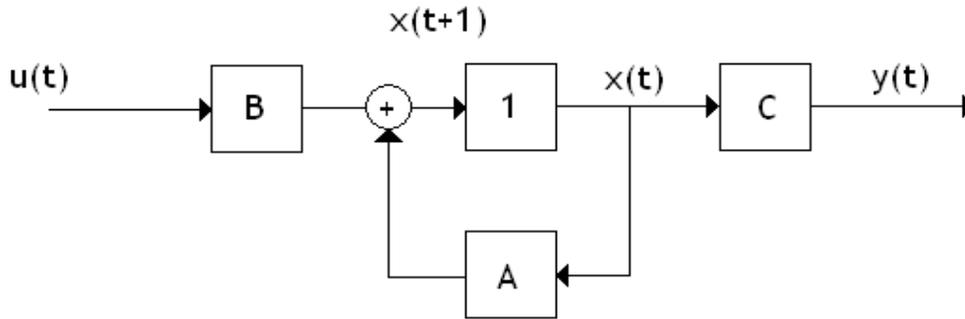
Differenzensysteme

Frage 90: Erkläre den Begriff "lineares zeitkonstantes Differenzensystem"

Ein lineares, zeitkonstantes (= zeitinvariantes) Differenzensystem ist ein zeitunabhängiges System mit diskreten Zeitwerten, die durch folgende Formeln dargestellt werden können.

$$x(t + 1) = Ax(t) + Bu(t)$$

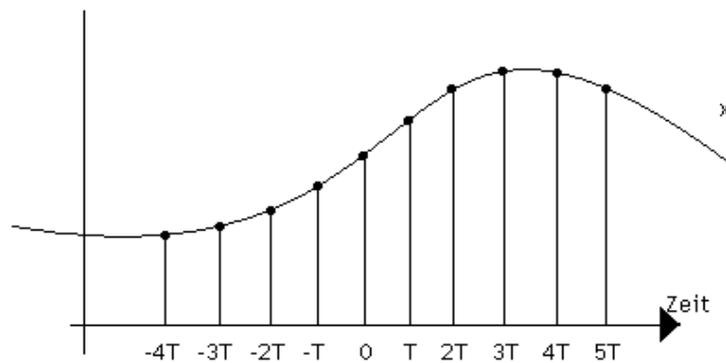
$$y(t) = Cx(t)$$



Man betrachtet das System dabei zur Zeit $t + n$ mit $t \in Z$

Frage 91: Erkläre das Abtasttheorem von Shannon-Kotelnikow

Jedes mit f_{max} frequenzbegrenzte Signal $x : R \rightarrow R$ ist eindeutig durch die Folge $\dots x(-3T), x(-2T), x(-T), x(0), x(T), \dots$ ihrer Abtastwerte zu den "Zeiten" $nT (n \in Z)$, wobei $T = \frac{1}{2f_{max}}$ ist, bestimmt (kann also damit rekonstruiert werden)



(Stefan Baumgartner, Joachim Dornauer, Robert Führich, Stefan Gusenbauer, Andreas Kothmeier, Stefan Thumfart)

Frage 92: Welcher Zusammenhang zwischen zeitkontinuierlichen Systemen und zeitdiskreten Systemen kann mittels des Abtasttheorems hergestellt werden?

Das Abtasttheorem ist die mathematische Grundlage für die Möglichkeit der "exakten" Realisierung eines zeitkontinuierlichen Systems durch ein zeitdiskretes System (damit auch durch ein digitales System) (Verweis auf Skizze im Skript: Folie 3 zu lineare Differenzensysteme, bzw. Übung 11, Beispiel 42)

Frage 93: Was versteht man unter einem digitalen Filter?

Ein Digitaler Filter ist eine Realisierung eines kontinuierlichen Filters in digitaler Technik

Theorie dazu:

- Abtasttheorem
- Differenzensysteme
- Approximation durch endliche Arithmetik

Skizzen im Skript bzw Beispiel 43, Übung 11

Die Entwurfsphasen eines Digitalen Filters:

1. I/O Spezifikation
2. Berechnung von $H(z)$ oder $h(n)$, sodass I/O Spezifikation erfüllt und realisierbar (kausal und stabil, "Lösung des Approximationsproblems")
3. Auswahl einer geeigneten Schaltungsstruktur (direkte Form, Kaskade, Parallel). Quantisierung der Filterkoeffizienten a_i und b_i (bzw. $h(n)$) auf eine feste Wortlänge
4. Quantisierung der Filtervariablen auf eine feste Wortlänge (Input, Output, übrige Werte an den Multiplizierer, Addierer und Speicher)
5. Simulation zur Verifikation des Entwurfs

Frage 94: Gib ein Beispiel für eine Differenzgleichung 3. Ordnung an

$$y(n) = 2y(n - 1) + y(n - 2) - 2y(n - 3) - u(n) - 2u(n - 1)$$

Frage 95: Zeichne das Analogrechnerschaltbild für eine Differenzgleichung 3. Ordnung

Kommt noch

Frage 96: Leite die Formel, die für das Input/Outputverhalten eines Differenzensystems, das in Normalform gegeben ist, ab

Normalform:

$$x(t+1) = Ax(t) + Bu(t)$$

$$y(t) = Cx(t)$$

Ableitung:

$$y(t) = C * A^n x(0) + \sum_{m=0}^{n-1} C * A^{n-m-1} Bu(m)$$

Frage 97: Welche Ähnlichkeiten bestehen zwischen den Formeln für das Input/Outputverhalten eines linearen Differentialsystems und eines linearen Differenzsystems?

Da mit diskreten Werten gearbeitet wird, verwendet man statt dem Integral die Summe. Ausserdem fällt e weg.

Frage 64: Wie ist die Steuerbarkeit von Zuständen in (A,B,C)-Systemen definiert?

q_0 heißt steuerbar: $\Leftrightarrow \bigwedge_{q \in \mathbb{R}^n} \bigvee_{u \in U} \bigvee_{t \in \mathbb{R}} \varphi(t, q_0, u) = q$
 ($\varphi(\cdot, q_0, u)$ ist die Zustandstrajektorie, die zu q_0 und u gehört.)

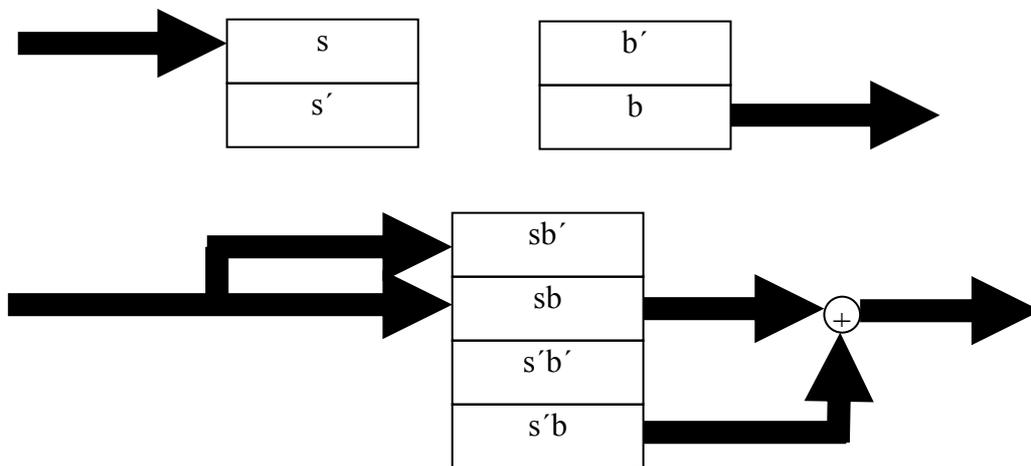
Soll heißen: Für alle Zustände q kann ein Input u und Zeitpunkt t gefunden werden, sodaß die zugehörige Trajektorie jeden Zustand q erreichen kann.

Frage 65: Wie ist die Beobachtbarkeit von Zuständen in (A,B,C)-Systemen definiert?

q_0 heißt beobachtbar: $\Leftrightarrow \bigwedge_{u \in U} \bigvee_{t \in \mathbb{R}} \bigvee_{f} f(u^t, y^t) = q_0$
 $u^t := u/[0,t), y^t := y/[0,t)$
 $f: U^t \times Y^t \Rightarrow \mathbb{R}^n$
 (u^t, y^t) einfaches Experiment für (A,B,C)

Soll heißen: Für alle Inputs u und jedem Zeitpunkt t kann eine Funktion f gefunden werden, mit der sich auf den Ausgangszustand q_0 rückschließen kann.

Frage 66: Zeichne das Blockschaltbild für die Zerlegung eines (A,B,C)-Systems nach Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit



Kalman-Zerlegung

Frage 67: Zeichne das Blockschaltbild für die Zerlegung eines (A,B,C)-Systems nach Beobachtbarkeit

Keine Ahnung und nix gefunden!

68) Was versteht man unter der Kalman-Zerlegung eines LDTS?

Die Kalman-Zerlegung ist die Zerlegung in steuerbare/nicht steuerbare und beobachtbare/nicht beobachtbare Teile, die aus einer Koordinatentransformation gewonnen wird.

69) Welche Aussagen können für die Übertragungsfunktion in bezug auf die Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit gemacht werden?

70) Wie ist die Stabilität von Zuständen in (A,B,C) -Systemen definiert?

q_0 heißt stabil, wenn jede geringe Abweichung (Störung) von q_0 sich in der dadurch entstehenden neuen Trajektorie auch nur gering auswirkt. D.h. sie bleibt in der Nähe der ungestörten Trajektorie.

$\in \forall$

Def:

q_0 heißt stabil : \Leftrightarrow (für alle $\varepsilon > 0$) (für alle $u \in U$) (existiert $\delta > 0$) (existiert ein $t_\varepsilon \in \mathbb{R}_0$) (für alle $q_0 \in U_\delta(q_0)$) (für alle $t > t_\varepsilon$)
 $d(\varphi(t, q_0, u), \varphi(t, q_0', u)) < \varepsilon$

$U_\delta(q_0)$ bezeichnet die δ -Umgebung von q_0 ;

d ist die Distanzfunktion auf \mathbb{R}^n

(Zeichnung mit dem ε -Schlauch um x)

71) Wie kann man die Steuerbarkeit eines (A,B,C) -Systems feststellen?

(A,B,C) steuerbar \Leftrightarrow Rang $[B|AB|\dots|A^{n-1}B]=n$

72) Wie kann man die Beobachtbarkeit eines (A,B,C) -Systems feststellen?

(A,B,C) beobachtbar \Leftrightarrow Rang $[C^T|A^T C^T|\dots|(A^T)^{n-1} C^T]=n$

73) Wie kann man die Stabilität eines (A,B,C) -Systems feststellen?

(A,B,C) stabil \Leftrightarrow alle Eigenwerte von A haben Realteile, die ≤ 0 sind

74) Erkläre das Prinzip der Zustandsrückkopplung.

Bei der Zustandsrückkopplung wird eine Regelstrecke (ein (A,B,C) -System) mit einem „Regler“ so verändert, dass man damit eine Stabilisierung oder auch eine gewünschte Dynamik erreicht.

Das (A,B,C) -System wird so verändert, dass für das zusammengesetzte Problem „Regelstrecke+Regler“ die Dynamik-Matrix ihre Eigenwerte an beliebig vorgegebenen Stellen hat.

75) Welche Eigenschaften kann man mit statischer Rückstandskopplung erreichen?

s.o.: Stabilisierung, gewünschte Dynamik

76) Erkläre das Prinzip der Zustandsschätzung.

77) Wie kann mittels asymptotischen Zustandsschätzens ein Regler entworfen werden?

78) Zeichne für ein konkretes System (A,B,C) dessen Analogrechnerschaltbild.

Sorry, aber das hab ich mir hier gespart, siehe Skriptum und Mitschrift ;-)

79) Wie verändern sich die Matrizen A,B,C eines LDTS, wenn dessen Basis für den Zustandsraum geändert wird?

Es sei T die Transformationsmatrix für unsere Basisänderung, dann gilt:

$$\hat{A} = TAT^{-1}$$

$$\hat{B} = TB$$

$$\hat{C} = CT^{-1}$$

80) Wie kann man die Übertragungsfunktion eines Systems mittels dessen Matrizen angeben?

$$H(s) = C (sI - A)^{-1} B ; s \in \mathbb{C} \text{ (also komplex)}$$

81) Beweise, dass sich die Übertragungsfunktion.... (kommt nicht)

82) Mit welcher math. Operation erreicht man im Prinzip die Kalman-Zerlegung?

Mittels Koordinaten-Transformation. Die neuen Matrizen sehen wie folgt aus:

$$A^+ = \begin{pmatrix} A_1 & A_{12} & A_{13} & A_{14} \\ 0 & A_2 & 0 & A_{24} \\ 0 & 0 & A_3 & A_{34} \\ 0 & 0 & 0 & A_4 \end{pmatrix} \quad B^+ = \begin{pmatrix} B_1 \\ B_2 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \quad C^+ = \begin{pmatrix} 0 & C_2 & 0 & C_4 \end{pmatrix}$$

83) Wie ist die Parallelschaltung von LDTSen definiert?

siehe 86

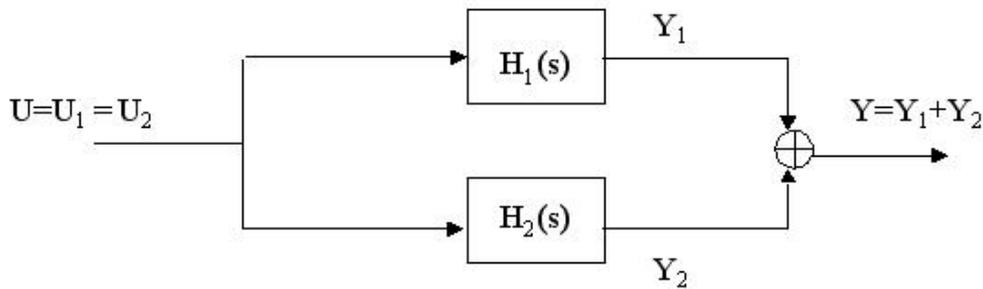
84) Wie ist die Serienschaltung von LDTSen definiert?

siehe 87

85) Definiere eine Rückkopplungsschaltung für LDTSen

siehe 88

86) Berechne die Übertragungsfunktion für eine Parallelschaltung bei gegebenen Übertragungsfunktionen der Komponenten.

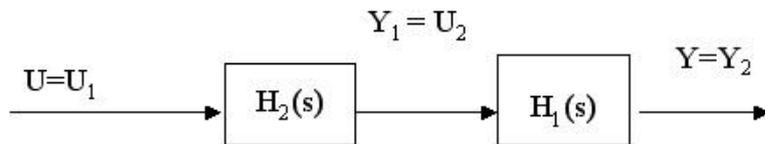


geg.: $H_1(s), H_2(s)$

$$Y = H_1(s) * U + H_2(s) * U$$

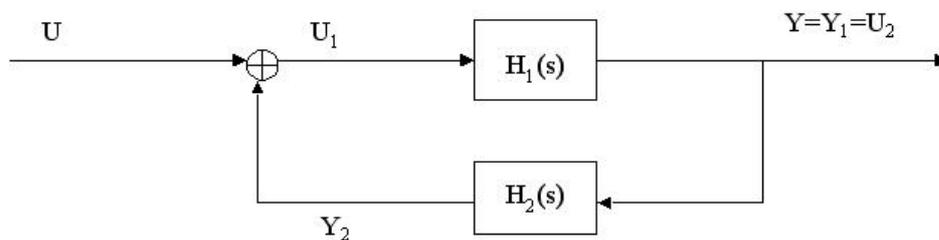
$$= (H_1(s) + H_2(s)) * U \quad \Rightarrow \quad H(s) = H_1(s) + H_2(s)$$

87) Berechne die Übertragungsfunktion für eine Serienschaltung bei gegebenen Übertragungsfunktionen der Komponenten.



$$Y = H_1(s) * H_2(s) * U \quad \Rightarrow \quad H(s) = H_1(s) * H_2(s)$$

88) Berechne die Übertragungsfunktion für eine Rückkopplungsschaltung bei gegebenen Übertragungsfunktionen der Komponenten.



$$Y = H_1(s) * U_1$$

$$= H_1(s) * (U + Y_2)$$

$$= H_1(s) * (U + H_2(s) * Y)$$

$$= H_1(s) * U + H_1(s) * H_2(s) * Y$$

daraus folgt:

$$Y - H_1(s) * H_2(s) * Y = H_1(s) * U$$

$$Y * (I - H_1(s) * H_2(s)) = H_1(s) * U$$

$$Y = (I - H_1(s) * H_2(s))^{-1} * H_1(s) * U \quad \Rightarrow \quad H(s) = (I - H_1(s) * H_2(s))^{-1} * H_1(s)$$

89) In welcher Weise können die Eigenwerte der Dynamikmatrix A durch statische Zustandsrückkopplung verändert werden?

Wenn das System steuerbar ist, dann können die Eigenwerte von A beliebig durch die Matrix F verändert werden (?)

Frage 98-100: Wo findet man das bitte im Skript? Kommt das überhaupt? (steht net vorgetragen dabei)... I hob im Netz was gfoundn, bitte schauts eich des an und sogts ma obs des sein kann:

<http://gigant.kgw.tu-berlin.de/KW/lehre/skript/ds/node59.html>

Frage 101: Für welche Modelle und Aufgaben werden Differenzen-systeme in der Praxis gebraucht?

~ werden für alle zeitdiskreten Aufgaben herangezogen, wenn also z.B. das Wachstum eines Waldes pro Jahr betrachtet werden soll. => Anwendungsgebiete sind also: Biologie, Wirtschaft, ...

Frage 117: Was ist die Aufgabe der Regelungstheorie im Rahmen der Regelungs- und Automatisierungstechnik?

Frage 118: Was versteht man unter der Attraktormenge eines chaotischen Systems?

Frage 119: Wie ist eine chaotische Bewegung definiert?

Frage 120: Erkläre die 4 Attraktortypen: Fixpunkt, Kreis, Torus, seltsamer Attraktor.

Frage 31: Was ist das Merkmal des allgemeinen Systemtyps “Netzwerk”?

Dieser Typ beschreibt eine Anzahl von Teilsystemen und wie diese zu einem Gesamtsystem gekoppelt werden.

Beispiele: vernetzte Regelkreise, Populationen

Frage 32: Welche allgemeinen Systemtype sind neben “Black Box” und “Netzwerk” noch bekannt?

Generatoren

Im Gegensatz zu einer BlackBox beschreibt ein Generator nicht die Umgebung sondern die inneren Zusammenhänge eines Systems. Die Aussagen eines Generator-Systems beschreiben die temporale/räumliche lokale Änderung von Zuständen. Je nachdem ob sich diese Änderungen diskret oder kontinuierlich vollziehen, ist eine Differenzen- bzw. Differentialgleichung das geeignete Mittel zur Beschreibung.

Beispiele: FSMs, Turing Maschinen

Dynamik

Ähnlich den Generatoren werden hier temporale/räumliche globale Änderungen von Zuständen betrachtet. Dieser Systemtyp ist für dynamische Systeme der klassischen Mechanik heranzuziehen.

Beispiele: Petri-Netze, Pendel

Algorithmus

Wird eingesetzt, wenn für die Auswertung einer Funktion genau festgelegt ist, welche elementaren Rechenoperationen ausgeführt werden müssen, und in welcher Reihenfolge dies zu geschehen hat. Dieser Typ ist bestimmt durch die Inputdaten, repräsentiert durch die Argumentwerte der auszuwertenden Funktion, durch die Operatorenmenge, die durch die elementaren Rechenoperationen gegeben ist, durch die Kontrollstruktur des Algorithmus, mit der die Sequenz der Operationen bestimmt wird, und durch die Outputdaten, also die berechneten Werte.

Beispiele: Kryptographische Algorithmen wie RSA u.ä., Sortieralgorithmen (Bubblesort, QuickSort, etc)

Frage 33: Was kann man unter einem komplexen Modell verstehen?

Bin mir nicht sicher, aber:

Ein komplexes Modell besteht aus überschaubaren Teilmodellen, dessen Struktur zum Simulationszeitpunkt nicht mehr modifizierbar ist.

Frage 34: In welcher Weise kann die Systemtheorie zur Bewältigung der Komplexität von Modellen eingesetzt werden?

Man kann Modelle transformieren und somit vereinfachen oder Modelle in einfache Teilmodelle zerlegen.

Lineare Differentialsysteme

Frage 42: Was versteht man unter einer Differentialgleichung?

Eine Differentialgleichung, oft abgekürzt als DGL, ist eine Gleichung, die eine Funktion (z.B. $f(x)$) und eine oder mehrere Ableitungen dieser Funktion enthält. Sie heißt von n-ter Ordnung, falls die höchste vorkommende Ableitung von der Ordnung n ist. Um eine DGL zu lösen, muss eine Funktion gefunden werden, die der Differentialgleichung genügt.

Frage 43: Erkläre den Unterschied zwischen dem Begriff „gewöhnliche Differentialgleichung“ und „partielle Differentialgleichung“!

Die in der DGL gesuchte Funktion f kann von einer Variablen x oder mehreren ($x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ in Vektorschreibweise) abhängen. Im ersten Falle spricht man von einer gewöhnlichen, im letzteren Falle von einer partiellen Differentialgleichung. Hierbei ist implizit angenommen, dass Ableitungen nach allen vorkommenden Variablen auftreten; andernfalls spricht man von Parametern.

Frage 44: Gib ein Beispiel für eine gewöhnliche Differentialgleichung an!

$$y' = 2x$$

Frage 45: Gib ein Beispiel für eine partielle Differentialgleichung an!

$$\frac{\partial q_1}{\partial x}(x, y) + \frac{\partial q_2}{\partial x}(x, y) = 0$$

Frage 46: Von welcher Art ist die Differentialgleichung, die die Entladung eines Kondensators über einen Widerstand beschreibt?

$$\frac{dU_C}{dt} + \frac{U_C}{\tau} = 0$$

ist eine gewöhnliche Differentialgleichung da nur eine Variable (t) vorkommt.

Frage 47: Wie kann man ein System von gewöhnlichen Differentialgleichungen beliebiger Ordnung in ein System von Differentialgleichungen erster Ordnung umwandeln? Gib ein einfaches Beispiel dafür an!

Jede gewöhnliche Differentialgleichung n-ter Ordnung kann man durch Substitution in ein System von n bzw. $n+1$ gewöhnlichen Differentialgleichungen 1. Ordnung umwandeln. Dabei spielt es keine Rolle, ob lineare oder nichtlineare Glieder vorliegen. Ist das System autonom, also von der Zeit nicht explizit abhängig, so beträgt die Anzahl der entstandenen Gleichungen

n, bei nichtautonomen, also von der Zeit explizit abhängigen Systemen sind es n+1 Gleichungen.

Bei der Substitution geht man so vor, dass der gesuchten Funktion selber (0. Ableitung) und allen ihren Ableitungen bis zum Grad n-1, sowie im nichtautonomen Fall auch der Zeit eine unabhängige Funktionsvariable zugeordnet bzw. gleichgesetzt wird. Diese werden nun in die Ausgangsdifferentialgleichung eingesetzt. Hinzu kommen n-1 triviale Differentialgleichungen, die darlegen, dass die unabhängigen Funktionen jeweils Ableitungen voneinander sind. Im nichtautonomen Fall bildet die Erkenntnis, dass die zeitliche Ableitung der Zeit 1 ist, die weitere triviale Differentialgleichung. Am Beispiel in einem kommenden Abschnitt wird derartige Substitution dargelegt.

Frage 48: Wie wird in der Systemtheorie ein Differentialsystem in der so genannten „Normalform“ angeschrieben?

$$\begin{aligned}x'(t) &= Ax(t) + Bu(t) && \text{(Zustandsgleichung)} \\y(t) &= Cx(t) && \text{(Outputgleichung)}\end{aligned}$$

Frage 49: Diskutiere die Rolle der Zustandsgleichung eines linearen Differentialsystems (A,B,C)!

$$x'(t) = Ax(t) + Bu(t) \quad \text{(Zustandsgleichung)}$$

Durch die Zustandsgleichung geht das System in einen anderen Zustand (=der Folgezustand x') über. Daher entspricht sie dem Systemtyp Generator.

Zum Erreichen des Folgezustands wird ein aktueller Zustand x benötigt (der mit der Matrix A multipliziert wird) und eine Eingabe u (die mit der Matrix B multipliziert wird).

Frage 50: Diskutiere die Rolle der Outputgleichung eines linearen Differentialsystems (A,B,C)!

$$y(t) = Cx(t) \quad \text{(Outputgleichung)}$$

Die Outputgleichung eines linearen Differentialsystems gibt den Output des Systems (das sich im Zustand x befindet) zum Zeitpunkt t an.

Frage 51: Gib die Formel an, mit der man aus dem Input und Anfangszustand eines Differentialsystems (A,B,C) den Output berechnen kann!

$$y(t) = Ce^{tA} x(0) + \int_0^t C e^{(t-\tau)A} Bu(\tau) d\tau$$

Frage 52: Wie ist die Matrix-Exponentialfunktion definiert?

Für jede quadratische Matrix A kann die so genannte zugehörige Matrix-Exponentialfunktion $t \rightarrow e^{tA}$ definiert werden durch die „Taylorreihe“:

$$e^{Ax} := \sum_{i=0}^{\infty} \frac{(Ax)^i}{i!}$$

Frage 53: Was versteht man unter der Null-Zustandsantwort und der Null-Inputantwort eines Differentialsystems (A,B,C)?

Null-Zustandsantwort und Null-Inputantwort sind Sonderfälle der Outputgleichung:

$$y(t) = \underbrace{C e^{tA} x(0)} + \underbrace{\int_0^t C e^{(t-\tau)A} B u(\tau) d\tau}$$

Entweder fällt *dieser* oder *dieser* Teil weg.

Die *Null-Zustandsantwort* ist der Teil der Lösung, wenn der Anfangszustand $x(0)$ gleich 0 ist:

$$y(t) = \int_0^t C e^{(t-\tau)A} B u(\tau) d\tau$$

Die *Null-Inputantwort* ist der Teil der Lösung, wenn die Inputfunktion $u(\tau)$ gleich 0 ist:

$$y(t) = C e^{tA} x(0)$$

Frage 54: Wie ist die Faltung zweier Funktionen definiert?

Seien g und u Funktionen in \mathbb{R} dann ist das Faltungsprodukt $g*u$ folgendermaßen definiert:

$$(g * u)(t) = \int_0^t g(t-\tau)u(\tau) d\tau \quad (= \text{Faltungsintegral})$$

Frage 55: Wie kann man die Input-Output-Beziehung eines (A,B,C)-Systems mit Hilfe der Faltung darstellen?

$$y = Cx$$

$$y(t) = \underbrace{C e^{tA} x(0)}_{e(t)} + \int_0^t \underbrace{C e^{(t-\tau)A} B}_{H(t-\tau)} u(\tau) d\tau$$

$$y(t) = e(t)x(0) + \int_0^t h(t-\tau)u(\tau) d\tau$$

$$y = e \cdot x(0) + h * u$$

Frage 56: Was versteht man unter der Impulsantwort eines (A,B,C)-Systems?

Die Impulsantwort ist ein Teil der Outputgleichung des Systems:

$$y(t) = C e^{tA} x(0) + \int_0^t C e^{(t-\tau)A} B u(\tau) d\tau$$

$h(t-\tau) \dots$ Impulsantwort

$$\Rightarrow h(t-\tau) = C e^{(t-\tau)A} B$$

$$u = \delta \Rightarrow y_0 = h * \delta \Rightarrow y_0 = \delta$$

$\delta \dots$ Dirac-Impuls

Interpretation:

Wenn in einem System ein Impuls ausgesendet wird, so kommt die Impulsantwort $h(t - \tau) = Ce^{(t-\tau)A}$ zurück. Klopft man zum Beispiel gegen einen Gegenstand, so kommt die Impulsantwort als Schallwellen zurück zu unserem Ohr. Bei niederfrequenten Impulsantworten kann man diese oft auch spüren (Explosion etc.).

Frage 57: Wie ist die Laplace-Transformation definiert? (wurde nicht vorgetragen)

Frage 58: Erkläre anhand einer Tabelle die Bedeutung der Laplace-Transformation für einzelne Operationen und Funktionen. (wurde nicht vorgetragen)

Frage 59: Gib in prinzipieller Weise mit einem Beispiel an, wie eine gewöhnliche Differentialgleichung mittels Laplace-Transformation gelöst wird. (wurde nicht vorgetragen)

Frage 60: Was versteht man unter der Pol-Nullstellen-Darstellung der Übertragungsfunktion?

Übertragungsfunktion:

$$H(s) = C(sI - A)^{-1} B$$

Skalarer Input: $m=1$

Skalarer Output: $p=1$

$$H(s) = b \frac{(s - s_1)(s - s_2) \dots (s - s_m)}{(s - p_1)(s - p_2) \dots (s - p_n)} \quad (\text{Pol-Nullstellen-Darstellung})$$

s_1, s_2, \dots, s_m Nullstellen (weil wenn man sie ins Polynom einsetzt wird ein Faktor 0)
 p_1, p_2, \dots, p_n Pole (Funktion hat ein Maximum)

Frage 61: Auf welchen algebraischen Prinzipien beruhen die Zerlegung einer Übertragungsfunktion in die Kaskadenform und in die Parallelform.

Auf der Partialbruch-Zerlegung (bin mir aber nicht ganz sicher...).

Frage 62: Was versteht man unter den Zustandsvariablen eines (A,B,C)-Systems?

Die Zustandsvariable $x(t)$ beschreibt den Zustand des (A,B,C)-Systems zu einem bestimmten Zeitpunkt t . Der Zustand ist eine Größe, die die Vergangenheit eines Systems in dem Maße beschreibt, wie es für die Berechnung der Zukunft notwendig ist.

Frage 63: Was versteht man unter einer Zustandstrajektorie eines (A,B,C)-Systems?

$\varphi(t, q_0, u) = q$ ist die Zustandstrajektorie, die zu q_0 und u gehört

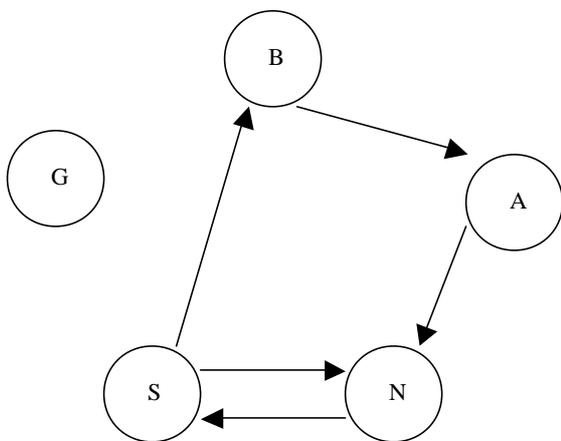
Sie stellt die Folge von Zuständen eines Systems dar, die sich aus einem Anfangszustand q_0 zu einem Zeitpunkt t und der Eingabe u berechnen lässt.

Ich habe derzeit die Fragen 110,111 und 112 noch nicht ausgearbeitet, da mir zwar so ca. klar ist was ein dynamisches System ist, das aber net reicht, das i de frogn gscheid beantwortn kaun. I wir eich am montog nuamoi kuaz frogn obs ir do wos genaueres wists und sunst frog i den affenzeller kuaz amoi.

Frage 102: Was versteht man im Rahmen von STIPS unter einer Systemtransformation?

STIPS ... Systemtheorie Instrumented Problem Solving

Grundsätzlich läuft der Problemlösungsprozess bei der STIPS folgendermaßen ab: Ein Modell ist in einem bestimmten Systemtyp gegeben (z.B.: Black Box). Im Rahmen der STIPS wird dann versucht durch geeignete Systemtransformationen das Modell in einen Systemtyp (z.B.: Algorithmus) zu transformieren der für die gestellte Aufgabe mehr Sinn macht als der ursprüngliche (der sich z.B.: leichter optimieren lässt,...)



Die Pfeile stellen Transformationen zwischen den Systemen dar.

Frage 103: Wie ist eine STIPS Maschine definiert?

Die STIPS Maschine ist eine Sammlung von Systemtypen und einer Menge von zugehörigen Transformationen. STIPS.M ist ein Framework, das dem Benutzer ermöglichen soll, spezielle Problemlösungsalgorithmen selbst möglichst einfach entwickeln zu können.

Die Stips.M ist eine Zustandsmaschine zum Entwerfen von Algorithmen mittels des Systemtheorie – Instrumentariums. Die STIPS.M ermöglicht es von einem Anfangszustand $S(0)$ aus durch gezieltes anwenden von Systemtransformationen in einen Zustand $S(n)$ zu gelangen, der dann der in der Spezifikation verlangten „Lösung“ entsprechen sollte.

Frage 104: Welchen Zweck verfolgt man mit dem Konzept „STIPS Maschine“?

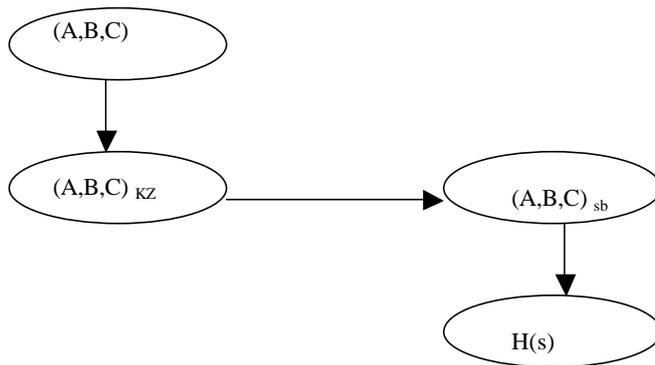
Siehe dazu auch Frage 103.

Man versucht in den einzelnen Phasen des Problemlösens einen Bezug der einzelnen erreichten Zwischenergebnisse zu entsprechenden Modellvorstellungen der einzurichtenden oder zu untersuchenden Wirklichkeit (reales System) herzustellen. Die Problemlösung wird dabei zumeist nicht durch das Anwenden einer einzelnen Methode, sondern durch Verkettung mehrerer Methoden erreicht. Für die Auswahl der geeigneten Methode ist Wissen im jeweiligen Fachgebiet maßgeblich.

Frage 105: Erkläre den Begriff „Systemalgorithmus“, wie er im Rahmen von STIPS verwendet wird.

Unter einem Systemalgorithmus versteht man eine Abfolge von Transformationen. Seine Daten sind Modelle.

Frage 106: Skizziere ein konkretes Beispiel für einen Systemalgorithmus.



Die Abfolge von Transformationen ist hier zuerst eine Kalmanzerlegung, gefolgt von der Reduzierung des Modells auf den steuerbar beobachtbaren Teil. Aus diesem Teil wird dann zu guter letzt die Übertragungsfunktion $H(S)$ berechnet.

Frage 107: Gib 5 konkrete Beispiele (dem Namen nach) für Systemspezifikationen (zu (A,B,C) gehörig) an und gib an, zu welchem allgemeinen Systemtyp sie gehören.

$y = 2u + 3$
 zeitkonstant: Blackbox

$x(t+1) = 2 x(t) + 3 u(t), y(t) = 2 x(t) + 3 u(t)$
 Differenzgleichung: Generator

$x(t) = x(0) + \int_0^t e^{(t-\tau)} u(\tau) d\tau$, $y(t) = 2 x(t) + 3 u(t)$
 Differentialgleichung: Dynamik

$y(t) = 2 u(t) + 3$
 Black Box

Normalform des Differentialsystems \rightarrow Generator

Petrinetz \rightarrow Generator

Serien / Parallelschaltung \rightarrow Netzwerk

Einfaches Blockschaltbild (nur mit Input & Output & Anfangszustand) \rightarrow Black Box

Differentialgleichung \rightarrow Dynamisches System

Frage 108: Gib 5 konkrete Beispiele (dem Namen nach) für Systemtransformationen (zu (A,B,C) gehörig) an und ordne sie dem Typ nach den allgemeinen Systemtransformationen zu.

- Laplace-Transformation: Blackbox
- aber Laplace-Transformation einer Differentialgleichung: Netzwerk
- z-Transformation: siehe Laplace-Transformation
- Zerlegung in Seriell- und Parallelschaltung: Netzwerk
- Kalmanzerlegung: Netzwerk
- Koordinatentransformation durch Transformationsmatrix

Frage 109: Bei welchen Problemstellungen kann man CAST.FSM einsetzen?

CAST.FSM ist eine Implementierung der STIPS – Maschine. Das heißt CAST.FSM stellt systemtheoretische Methoden zum arbeiten mit FSM's zur Verfügung. (z.B.: Parallelzerlegung, Serienzerlegung, Verband berechnen, berechnen der Kongruenzrelation,...)

Dem Konzept der STIPS.M folgend sind diese Methoden als Systemtransformationen realisiert.

Frage 110: Erkläre in prinzipieller Weise den Begriff „Allgemeines Dynamisches System“.

Dabei handelt es sich um eine mengentheoretische Formulierung des Konzeptes „dynamisches System mit Input und Output“ und die zugehörige Theorie.

Frage 111: Gib ein Beispiel für ein konkretes dynamisches System an.

Frage 112: Welche wichtige Eigenschaft wird von der globalen Zustandsüberföhrungsfunktion verlangt?

Frage 113: Was versteht man unter Kybernetik (im Sinne von Norbert Wiener)?

Die Kybernetik befasst sich mit den mathematischen und logischen Konzepten, um intelligentes Verhalten zu modellieren. Die Kybernetik ist die Erforschung von Kommunikations- und Steuerungssystemen in lebenden Organismen, Maschinen und Organisationen. Begründer der Kybernetik ist Norbert Wiener. (1948)

Sie entstand etwa zur gleichen Zeit wie die Systemtheorie. Seitdem sind beide Teil der Informatikausbildung an europäischen Universitäten.

Frage 114: Diskutiere den Unterschied zwischen den Gebieten Kybernetik, Operations Research, Systemtheorie, Informationstheorie, Systemtechnik, Spieltheorie.

Informationstheorie ist eine math. Theorie aus dem Bereich

Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik die auf Claude Shannon zurückgeht. Sie beschäftigt sich mit Begriffen wie Information, Entropie, Kryptographie,...

Operations Research ist ein Teilgebiet der angewandten Mathematik, das sich mit dem Optimieren bestimmter Prozesse oder Verfahren beschäftigt. Es findet sowohl im Ingenieurwissenschaften, als auch in den Wirtschaftswissenschaften (v. a. der BWL) Anwendung, daher auch oft Unternehmensforschung

Kybernetik s. Frage 113

Systemtheorie s. Frage 1

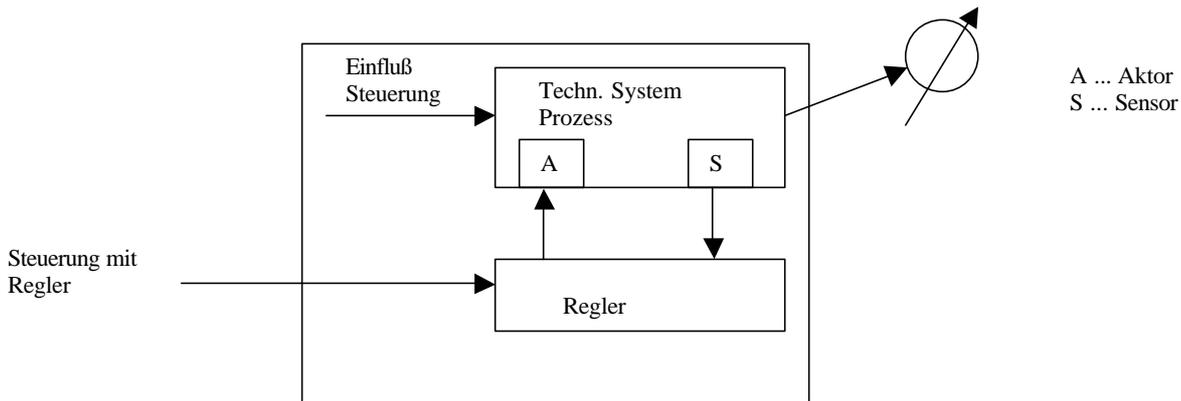
Systemtechnik beschäftigt sich ähnlich wie die Systemtheorie mit technischen Systemen und versucht Methoden zu entwickeln um technische Systeme besser betrachten und gegebenenfalls optimieren zu können. Ist im Vergleich zur Systemtheorie eher mehr technikorientiert.

Spieltheorie ist ein Teilgebiet der Mathematik. Im engeren Sinne sucht die Spieltheorie nach optimalen Strategien bei Spielen. Wissenschaftlich ausgedrückt ist sie eine Theorie zur Analyse und Lösung strategischer Optimierungsprobleme unter dem Minmax-Algorithmus.

Neben der abstrakten und theoretischen Behandlung von Strategiespielen hat die Spieltheorie auch Anwendungen in den Wirtschaftswissenschaften. Dabei wird z.B. die Marktwirtschaft als ein 'Spiel' angesehen, in dem die Handelspartner als 'Spieler' einen höchstmöglichen Gewinn zu erwirtschaften suchen.

Frage 115: Was versteht man unter dem allgemeinen Regelungsproblem?

Grundsätzlich versteht man unter dem allgemeinen Regelungsproblem folgende Problemstellung: Gegeben ist eine Regelstrecke (z.B.: ein technisches System, Prozess) die optimiert werden soll. (hinsichtlich Wirkungsgrad, Gewinn,...) Dazu wird ein Regler eingeführt um das Verhalten der Regelstrecke entsprechend zu optimieren.



Frage 116: Gib an einem konkreten technischen System einen Regelungsmechanismus an und zeichne ein Blockschaltbild dafür.

I bin ma net wirklich sicha ob des so gmand woia wie i des jetzt gmocht hob. Wons kritik gibt bitte einfoch kuaz a mail schicken.

Ich habe als „konkretes technisches System“ das Antiblockiersystem (ABS) gewählt. In diesem Fall regelt der Regler die Bremskraft die auf das Rad wirken soll um das Blockieren des Rades zu vermeiden.

