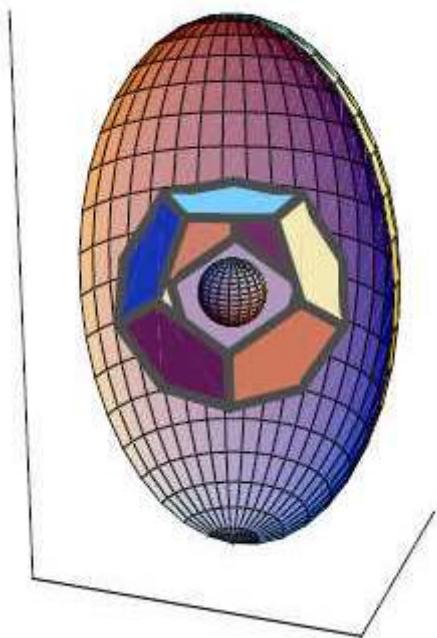


Abschlussarbeit Informatik 1



Erstellt von Wir1

Inhalt:

Rahmenbedingungen zur Abschlussarbeit Informatik 1 (Vers. seit 2009)	1
Zum Teil EXCEL gelten folgende Regeln:.....	1
Zum Teil CAS (Mathematica und / oder Mathcad) gelten folgende Regeln:.....	2
Probleme zur CAS-Arbeit (z.B. mit Mathcad und/ oder Mathematica).....	3
Liste mit Themenbereichen - Stichworte - zu einer CAS-Arbeit	12
Qualifikationsarbeit im Fach Informatik 1	15
Qualifikationsarbeit im Wahlfach Informatik	16
Inhalt:.....	17

Rahmenbedingungen zur Abschlussarbeit Informatik 1 (vers. seit 2009)

- **Das Fach Informatik1 besteht aus zwei gleich gewichteten Teilbereichen:** EXCEL und **CAS** (Computer Algebra System, speziell Mathematica und / oder Matchad). Dieses Fach wird durch eine Abschlussarbeit in den beiden gleich gewichteten Teilbereichen abgeschlossen, welche ebenfalls aus zwei gleich gewichteten Teilbereichen besteht: Ein Teil EXCEL und ein Teil CAS (Mathematica und / oder Mathcad). Als Arbeitsumfang gilt die Richtlinie von total ca. 28 h + Anteil aus dem geführten Selbststudium (Pflichtlektionen) von 0 bis 12 h, inklusive eventuelle kurze Präsentation resp. Besuch von Präsentationen der Arbeiten von anderen, minus Anteil bisher geleisteter begleitender Studienarbeit.
 - (2 ECTS entsprechen einem Aufwand von ca. 60 h ~ 28 h + 2 x 16 h Pflichtlektionen.)
- **Bewertung:** Zur Bewertung der Arbeiten werden im nach deren Abgabe und Sichtung zu jedem Teil ca. 5 bis 7 Kriterien ausgesucht. Nach diesen Kriterien werden alle Arbeiten in jedem Kriterium einzeln eingeschätzt und dafür Punkte erteilt. Aus der Punktsumme wird nach einer geknickten Skala eine Note berechnet, welche z.B. bei einer allfälligen Verwendung der althergebrachten Notenskala zwischen 1 und 6 liegt, wobei 6 für das praktisch mögliche und zu erwartende Maximum erteilt wird. Diese im Verständnis verankerte Skala wird dann wie bisher üblich in die Wertung A bis F umgedeutet. (Statt mit einer Skala von 1 bis 6 kann auch mit einer solchen von 0 bis 100 usw. gearbeitet werden.)
- **Abgabe:** Elektronisch mit repräsentativem Output auf Papier, unter der Voraussetzung von nicht anders lautenden weiteren Angeben in der letzten Semesterdoppellection anlässlich einer eventuellen Kurzpräsentation.

Zum Teil EXCEL gelten folgende Regeln:

- Der Teil EXCEL ist eine Einzelarbeit.
- Der Studierende kann dazu ein Thema vorschlagen, das vom Dozenten akzeptiert werden muss. Wird kein Thema vorgeschlagen, so wird ihm vom Dozierenden ein Thema zugeteilt.
- Als Arbeitsumfang gelten richtlinienmässig ca. 14 h selbständige Arbeit + ein Anteil von bis zu 6 h an den Pflichtlektionen inklusive eventuelle Kurzpräsentation. Die Studierenden kontrollieren ihre Arbeitszeit in eigener Verantwortung. Sie können diese gegebenenfalls ausweisen.

Zum Teil CAS (Mathematica und / oder Mathcad) gelten folgende Regeln:

- Der Teil CAS (Mathcad und / oder Mathematica) ist eine Gruppenarbeit mit in der Regel Standardgruppen von 2 bis 3 Mitgliedern.
- Der Dozent gibt einige Themen zur Auswahl (Pool), welche niveaumässig als angemessen erscheinen. Der Studierende kann gegebenenfalls bei vorliegenden Gründen ein eigenes Thema vorschlagen, das vom Dozenten akzeptiert werden muss.

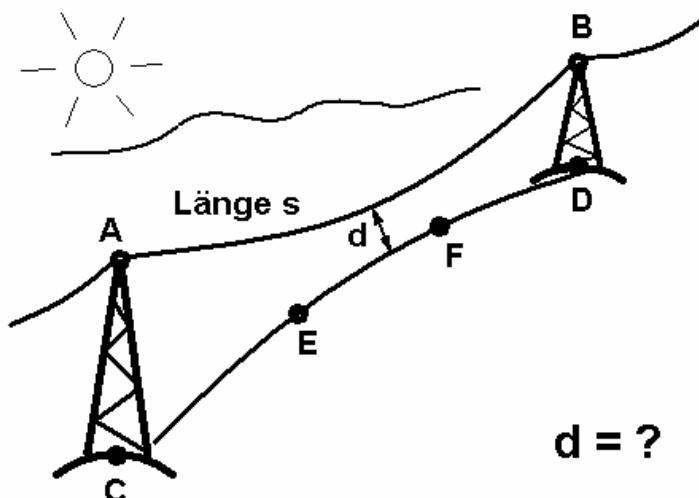
Als Arbeitsumfang gelten richtlinienmässig ca. 14 h selbständige Arbeit + ein Anteil von bis zu 6 h an den Pflichtlektionen inklusive eventuelle Kurzpräsentation. Die Studierenden kontrollieren ihre Arbeitszeit in eigener Verantwortung. Sie können diese gegebenenfalls ausweisen.

Spezielles zur CAS-Arbeit (z.B. mit Mathematica und / oder Mathcad): Siehe Folgeseite.

Probleme zur CAS-Arbeit (z.B. mit Mathcad und/ oder Mathematica)

- **Voraussetzung:** Der Kandidat soll sich vor Beginn der Arbeit durch genügend Übung im Umgang mit einem CAS ausweisen. (Abgabe der Übungsresultate wie vereinbart oder Absprache.)
- **Organisation:** In der Regel 2-er oder 3-er Gruppen. Bei Cluster werden Teilberichte verlangt, die einzeln benotet werden. Gruppenwahl in Absprache mit dem Dozenten.
- **Problemstellung:** Schreibe mit einem CAS einen kurzen Bericht mit der Darstellung eines Themas aus dem Gebiet des Bauingenieurs. Der Bereich soll beispielhaft niveaugerechte Methoden der Hochschulmathematik enthalten, die mit dem gegebenen CAS behandelbar sind.
 - Mögliches Zusammenspiel mit EXCEL: EXCEL-Daten können in ein CAS importiert und dort rechnerisch umgeformt werden. In einem CAS stehen mehr mathematische Mittel zur Verfügung als in EXCEL. Auch eignet sich ein CAS oft besser um Berichte zu schreiben, da die Formatierungen nicht an Zellen gebunden sind. Export von Daten in EXCEL ist möglich.
 - Die Formeln und Berechnungen in einem CAS sollen so aktiv sein, dass man bei Änderung von Eingangsdaten oder Parametern unverzüglich die veränderten Ausgangsdaten erhält.
 - Der Bericht soll so formatiert sein, dass man ihn auf A4 ausdrucken kann.
 - Das Thema soll allgemeiner Natur sein, sodass kein besonderer Schutz betreffend der Weitergabe der Arbeit zu beanspruchen ist.
 - Umfang: In der Regel minimal 2 Seiten A4
 - Form: Titel, Autor, Ort, Datum, Schule, Klasse, Abstract, ev. Inhaltsverzeichnis, Gliederung, falls notwendig Index, Selbständigkeitserklärung.
- **Themenfindung und Literatur** zu Themen: Fixiert nach mündlicher Vereinbarung.
- **Nachfolgend ausbaubare Probleme. Fehlende Parameter sind selbst zu wählen.**

Problem 1 (bereits bearbeitet 2009/10):

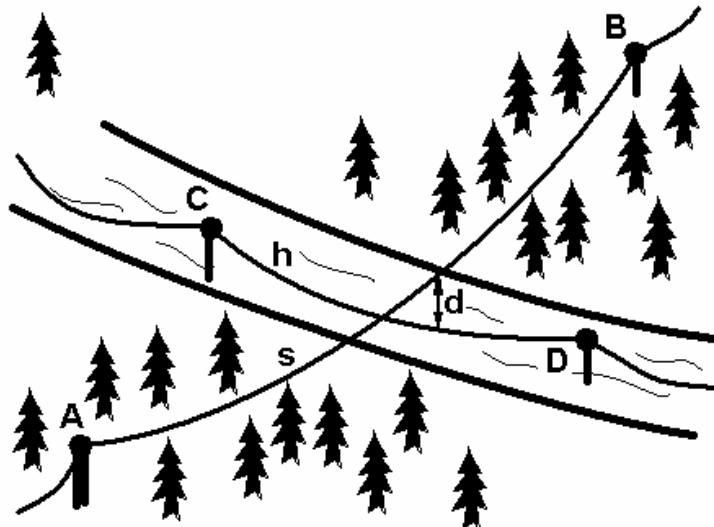


Hochspannungsleitung mit Seillänge s zwischen zwei Masten (vermessene Punkte A, B) über den Bodenpositionen C und D. Am Boden wird das Gelände durch zwei Punkte E und F messtechnisch fixiert. Durch C, E, F, D wird eine Polynomkurve $p(x)$ gelegt. Das Seil ist durch eine cosh-Funktion (Ketten- oder Seillinie) wiedergegeben.

Eingabe: A, B, C, D, E, F, s.

Ausgabe: Bodendistanz d und Diagramm. **Programmtest.**

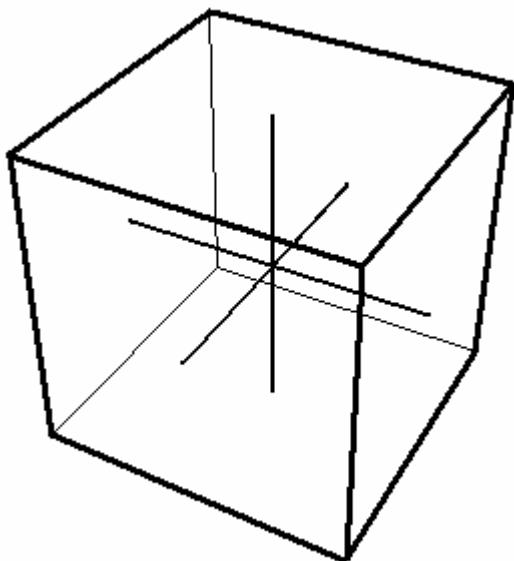
Problem 2 (bereits bearbeitet 2009/10):



Zwei Hochspannungsleitung mit Seillänge h und s zwischen je zwei Masten (vermessene Punkte A, B sowie C, D). Die erste Leitung (Seillänge h) über einem kühlen Fluss. Die zweite Leitung (Seillänge s) über einem ausgetrockneten Wald, das erste Seil überspannend. Die Seile sind durch eine cosh-Funktionen (Ketten- oder Seillinien) wiedergegeben. Problem: Waldbrand mit grosser Wärmeentwicklung und Verlängerung des Seiles von A nach B.

Eingabe: A, B, C, D, s, h sowie Temperaturen T_h (Temperatur über dem Feuer, veränderbar) und T_s (Temperatur über dem Fluss, fix). **Ausgabe:** Seildistanz $d(T_s)$ in Abhängigkeit von T_s und Diagramm. **Programmtest.**

Problem 3:

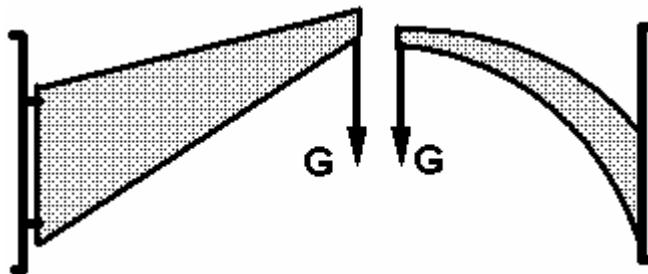


Ein Würfel soll wie gezeigt in einem kartesischen Koordinatensystem dargestellt werden. Man will damit untersuchen, ob man mit Hilfe von Verschiebungen um gegebene Strecken und Rotationen um die drei Koordinatenachsen um gegebene Winkel den Würfel in jede denkbare räumliche Lage bringen kann. Schreibe ein Programm, mit dessen Hilfe man den Würfel um diverse Winkel und Strecken der angegebenen Art bewegen und darstellen kann.

Das Programm kann um lageabhängige Kolorierungen oder Schattenwürfe auf wählbare Ebenen im Raum oder andere wählbare Körper ergänzt werden.

Eingabe: Winkel und Strecken.
Ausgabe: Bild und Eckpunktskoordinaten. **Programmtest.**

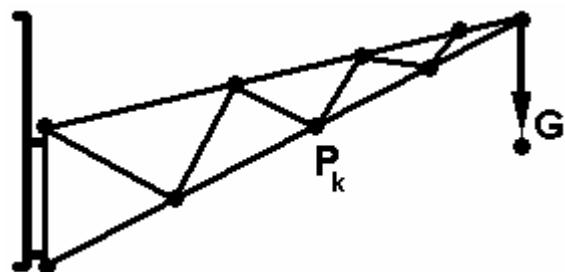
Problem 4 (bereits bearbeitet 2009/10):



Bestimme die Biegelinien in einem oder mehreren Beispielen von Trägern mit kontinuierlich sich veränderndem Querschnitt bei diverser Belastung (Punktlasten oder Streckenlasten.)

Eingabe: Last(en) und Parameter für die Trägerform. **Ausgabe:** Graph der Biegelinie mit Graph des Trägers (gegenseitige Lage) sowie Formel der Biegelinie. **Programmtest.**

Problem 5 (bereits bearbeitet 2009/10):

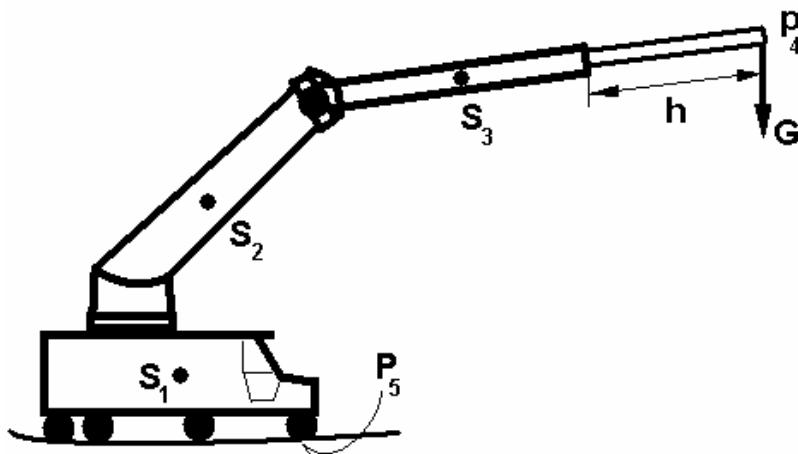


Gegeben ist ein Tragwerk (Lastenträger) mit einer Anzahl wählbaren Knotenpunkten P_k . Schreibe ein Programm, das die vorhandenen Spannungen in den verwendeten Profilen berechnet.

Eingabe: Last G und Koordinaten der Punkte P_k sowie Trägertyp und Profile, falls möglich (Verbindungsschema mit Bezeichnungen der vorhandenen Stabverbindungen).

Ausgabe: Spannungen in den Profilen mit den gegebenen Bezeichnungen. Es soll versucht werden, die Sache derart zu erweitern, dass man möglichst viel an der Form des Trägers variieren kann. Erweiterung: Einberechnung der Gewichte der Profile. **Programmtest.**

Problem 6 (bereits bearbeitet 2009/10/11):



Gegeben ist ein grosser Gelenkkranlastwagen wie in der Skizze. Das letzte Stück des Arms (Distanz h) ist ausfahrbar.

Eingabe: G_{\max} bei $h=0$ und Last G . Koordinaten der Schwerpunkte S_k sowie des Endpunkts P_4 und des Kippunkts P_5 . Weiter das Gewicht des Ausfahrbaren Stücks, dessen totale Länge sowie eventuell h .

Ausgabe: Im Übergang in die Kippsituation entweder Diagramm von G als Funktion von h oder umgekehrt. **Programmtest.**

Problem 7 (bereits bearbeitet 2009/10):

Schreibe ein Programm zur Berechnung von Flächenschwerpunkten.

- bei Begrenzung der Fläche durch Funktionskurven
- bei Begrenzung der Flächen durch Polygonzüge
- bei zusammengesetzten Situationen

Eingabe: Begrenzungsfunktionen oder Koordinaten der Punkte des Polygonzuges.

Ausgabe: Schwerpunktkoordinaten und Graphik mit Schwerpunkt.

Erweiterungsmöglichkeit: Körperschwerpunkte. **Programmtest.**

Problem 8 (bereits bearbeitet 2010/11):

Schreibe ein Programm zur Berechnung von Flächenmomenten. (Statische Momente bezüglich Achsen, Trägheitsmomente.

- bei Begrenzung der Fläche durch Funktionskurven, bezüglich wählbaren Achsen
- bei Begrenzung der Flächen durch Polygonzüge, bezüglich wählbaren Achsen
- bei zusammengesetzten Situationen

Eingabe: Begrenzungsfunktionen oder Koordinaten der Punkte des Polygonzuges sowie Achsen. **Ausgabe:** Flächenmoment, Flächenträgheitsmoment. **Erweiterungsmöglichkeit:** Volumenträgheitsmomente. **Programmtest.**

Problem 9:

Schreibe ein Programm zur Berechnung von numerischen Integralen. (Numerische Methoden zur Integration: Rechteckmethode, Trapezmethode, Simpson.) bei Begrenzung der Flächen durch Polygonzüge, bezüglich wählbaren Achsen

- bei Begrenzung der Fläche durch Funktionskurven
- bei Begrenzung der Flächen durch Polygonzüge
- bei zusammengesetzten Situationen

Eingabe: Begrenzungsfunktionen oder Koordinaten der Punkte des Polygonzuges sowie Achsen. Feinheit, Fehlerabschätzung. **Ausgabe:** Integral. **Erweiterungsmöglichkeit:** Volumenintegrale. **Programmtest.**

Problem 10:

Schreibe ein Programm zur Berechnung von Lösungen von Differentialgleichungen.

Eingabe: Diverse Gleichungstypen sowie Koeffizienten (Koeffizientenfunktionen) der Gleichung sowie Anfangswerte oder Randwerte. **Ausgabe:** Lösung sowie Diagramm der Integralkurve. **Erweiterungsmöglichkeit:** Mehrdimensional. **Programmtest.**

Problem 11 (bereits bearbeitet 2010/11):

Schreibe ein Programm zur Berechnung von Klohoiden zwischen zwei gegebenen geraden Eisenbahnschienen.

Eingabe: Endpunkte der geraden Stütze beziehungsweise Anfangspunkte, Längen und Richtung. **Ausgabe:** Mögliche Lösung oder Lösungen sowie Diagramm.

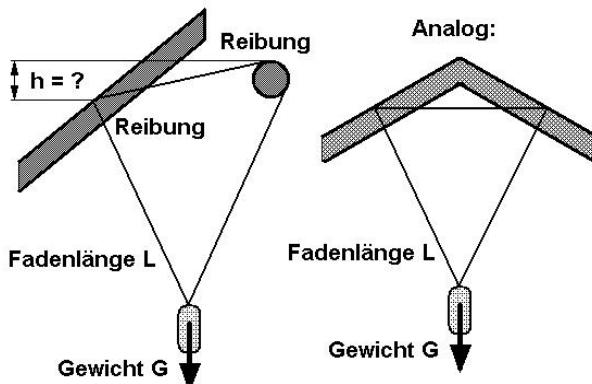
Erweiterungsmöglichkeit: Studium des Problems der Wärmedehnung: Kann die Kurve eine Klohoide bleiben nach einer Wärmedehnung, wenn die Schienen an ihren äusseren Endpunkten fixiert sind und sich das Innere bewegen kann? **Programmtest.**

Problem 12 (bereits bearbeitet 2010/11):

Studium von Fraktalen: Suche Algorithmen zur Generierung von Fraktalen und beschreibe sowie teste sie. Fasse die damit gemachten Erkenntnisse zusammen.

Eingabe: Auswahl von Fraktal-Typen, Koeffizienten **Ausgabe:** Diagramm sowie Rechenzeit. **Erweiterungsmöglichkeit:** Immer neue, kompliziertere Arten. **Programmtest.**

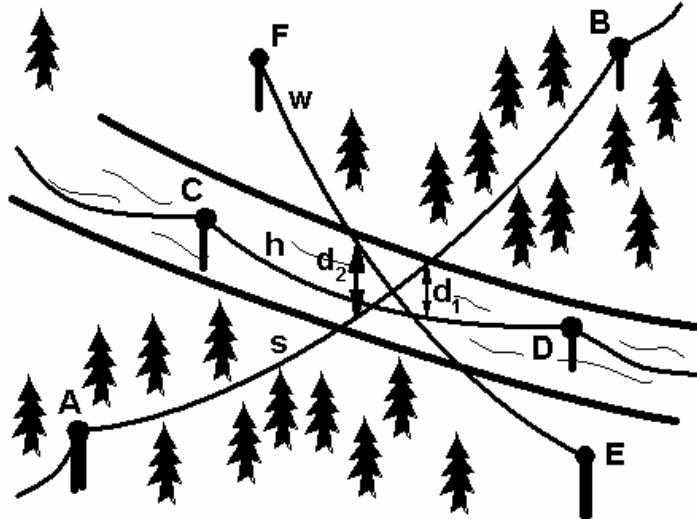
Problem 13:



Gegeben sind ein Stab und ein Bolzen (Nagel) oder zwei Stäbe. Wie skizziert hängt an einem Faden oder an einem Seil ein Gewicht. Wie Stellen sich die Winkel am Faden oder die Höhe ein, wenn man den Faden hinhängt? - Wenn die Reibung vernachlässigt wird und wenn sie nicht vernachlässigt wird.

Eingabe: Last G und Fadenlänge L sowie Reibungskoeffizienten. **Ausgabe:** Winkel und h. **Programmtest.**

Problem 14 (bereits bearbeitet 2010/11):



Drei Hochspannungsleitung mit Seillänge h , s und w zwischen je zwei Masten (vermessene Punkte A, B sowie C, D und E, F). Die erste Leitung (Seillänge h) über einem kühlen Fluss. Die zweite Leitung (Seillänge s) über einem ausgetrockneten Wald, das erste Seil überspannend. Die dritte Leitung kreuzt die ersten beiden Leitungen über dem Kreuzungspunkt der ersten beiden. Die Seile sind durch eine cosh-Funktionen (Ketten- oder Seillinien) wiedergegeben. Problem: Das Terrain ist eine schräg stehende Ebene der folgenden Art:

$$\text{Ebene: } 0.2 y + 0.3 x + 1 = 0$$

Eingabe: A, B, C, D, E, F in der Ebene , Seillängen s , h , w .

Ausgabe Seildistanzen d_1 und d_2 (können u. U. auch negativ sein) und Diagramme.

Programmtest.

Problem 15 (bereits bearbeitet 2010/11):

Gegeben eine gerade Strecke, etwa auf einer Autobahn. An einem bestimmten Punkt soll eine Ausfahrt sein, welche in eine ebenfalls gerade Verlaufende Strasse einmündet. Die Strasse soll jedoch nicht parallel zur Autobahn verlaufen.

1. Modelliere die Verbindung zwischen Strasse und Autobahn mit Hilfe von Klothoiden-Kurven, welche als Vektorfunktionen zu berechnen sind.
2. Untersuche das Problem, ob verschiedene solche Klothoiden möglich sind und ermittle, ob und wie man eine Lösung allenfalls optimieren könnte.
3. Untersuche das Problem formoptimierten Kurven für die Ein- und Ausmündung in die Strasse.

Ausgabe: Formeln für die Klothoiden, Plots, Variantenempfehlungen mit math. Entscheidungskriterien und Begründungen.

Problem 16: Untersuchungen von Volumen und Tragfähigkeit bei Körpern, welche man als Annäherung an fraktalen Staub bezeichnen könnte. Vergleiche solche Strukturen mit dem Bau von Knochen.

Problem 17 (bereits bearbeitet 2010/11):

Untersuche die Kräfteverhältnisse und Biegungssituationen bei Korn- oder Weizenähren. Lässt sich daraus etwas gewinnen für den Baubereich?

Problem 18 (bereits bearbeitet 2010/11):

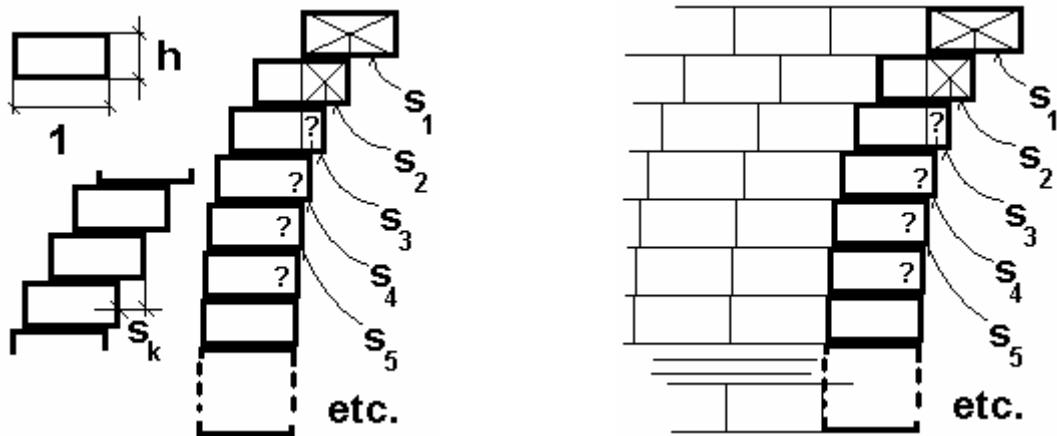
Versuche ein dynamisches Gleichgewicht zu simulieren. Beispiel: Hirsche mit gegebener Vermehrungs- und Sterberate fressen im Winter Rinde von Bäumen. Wenn die Jagt verboten wird, so wächst die Hirschpopulation, bis im Jahr x alle Bäume kahlgefressen sind und absterben. Dann stirbt auch die Hirschpopulation. Steuern kann man durch Zufuhr von Nahrung oder durch Abschuss von Hirschen usw. Suche die Randbedingungen, damit ein solches abgeschlossenes System sich stabil verhält.

Problem 19 (bereits bearbeitet 2010/11):

Simulationen , Iterationen

- a) Simuliere einen Stau auf einer Strasse bei zu dichtem Verkehr (wie entsteht eine „Handorgel“?).
- b) Weitere Simulationen von Vorgängen im Bauwesen: Beispiel: In einer Disco mit vielen Leuten geht das Licht aus. Es knallt. Die Leute rennen eine zufällige Zeit lang in eine beliebige Richtung und suchen den Ausgang, wo einige auch raus finden. Mit der Zeit geben immer mehr einer Richtung den Vorzug, aus der der grösste Lärm herkommt. Wo sammelt sich der Haufen mit der Zeit, wenn überhaupt?
- c) Simulationen zur biologischen Entwicklung und zur Bevölkerungsentwicklung, Populationsmodell

Problem 20: Bogenformen



Gegeben ist der Aufbau eines Bogens wie oben gezeigt. Links besteht der Bogenstapel nur aus in jeder Höhenlage nur einem Stein. Rechts ist auf der anschliessenden linken Seite eine Mauer wie gezeigt vorhanden. Bestimme jeweils die maximal auslandende Bogenform.

Varianten: Untersuche verschiedene Beispiele.

- (a) Ein Bogenturm aus einzelnen Steinen wie gezeigt.
- (b) Ein Bogen an einer Mauer wie gezeigt.
- (c) Ein Bogen an einer Mauer mit Löchern verschiedener Art. Ersinne ein Eingabesystem zur Bemessung der Löcher.

Problem 21: Turmdimensionen

Untersuche was passiert, wenn eine Weizenpflanze allseitig linear mit demselben Vergrösserungsfaktor vergrössert wird. Was geschieht mit Massen und Kräften?

- Lineare Masse
- Flächenmasse: Oberflächen, Querschnittsmasse
- Volumenmasse
- Angreifende Kräfte: Gewichtskräfte, Windkräfte usw.
- Vorhandene Spannungen: Druckspannung, Biegespannung infolge Wind usw.

Untersuche in analoger Weise was passiert, wenn ein sehr hoher Turm allseitig linear mit demselben Verkleinerungsfaktor verkleinert wird. Was geschieht mit Massen und Kräften?

Problem 22: Eigener Vorschlag

Vorschlag eigener Wahl mit **Eingabe** und **Ausgabe** sowie **Programmtest**.

Liste mit Themenbereichen - Stichworte - zu einer CAS-Arbeit

Wähle ein Themenbereich und konkretisiere Ziele und Arbeitsplan.

Falls keines der vorgeschlagenen Probleme zu überzeugen vermag, ist es möglich eigene Ideen vorzuschlagen - oder ein andernfalls Thema aus der nachstehenden Liste zu wählen, sofern dieses gewählte Thema noch Ausarbeitungspotential besitzt (und nicht schon als greifbare Arbeit vorliegt).

- 1) Untersuchungen zu einer Hochspannungsleitung:
 - a) Ein Seil hängt zwischen den Punkten A (Mastspitze gegeben) und B (Mastspitze gegeben) mit gegebener Seillänge. Dazu Fusspunkte A', B' auf der Erde unter den Masten. Weiter z.B. 2 Messpunkte C, D auf einer Hügellinie zwischen A', B'. Lege eine Polynomkurve durch A', B', C, D. Gesucht: Minimale Distanz zwischen Seil und Hügellinie.
 - b) Hochspannungsleitung zwischen zwei gegebenen horizontal gleich hoch liegenden Punkten, mit gegebener Seillänge. Veränderung des Durchhanges in Abhängigkeit der Temperatur?
- 2) Untersuchungen zu Eisenbahnlinien, Klothoiden:
 - a) Gegeben eine gerade Strecke und daran anschliessend eine Klohoide, das Ganze mit Endfixationen. Berechne die Länge der Anlage und nach auch die Länge nach einer Wärmedehnung aufgrund von Temperaturdifferenzen (seitliches ausweichen ohne Mäander). Bestimme damit die neue Klohoidenform mit den fixen alten Endpunkten (Start: gerades Stück, Ende: Klohoide).
- 3) Untersuchungen zur Knickung:
 - a) Gegeben Balken mit wählbarem Profil. Auslenkung in Abhängigkeit der Kraft bis zur Knickung?
 - b) Knickung bei zusammengesetzten Balken: Studien (Knickung, Auslenkung).
 - c) Knickung bei Rohren: Studien (Knickung, Auslenkung).
 - d) Knickung bei flaschenförmigen Rohren: Studien (Knickung, Auslenkung).
- 4) Untersuchungen zur Kurvenlänge bei :
 - a) Funktionskurven (Auswahl)
 - b) Vektorkurven (Auswahl)
 - c) Raumkurven (Auswahl)
 - d) Geschlossenen Kurven (Auswahl)
 - e) Schläuche
- 5) Biegelinien:
 - a) Bei Trägern mit veränderlichem Profil, abänderbare Beispiele, frei aufliegend, einseitig eingespannt.
 - b) Bei Trägern mit veränderlichem Profil, abänderbare Beispiele, frei aufliegend, beidseitig eingespannt.
 - c) Bei Trägern mit veränderlichem Profil, abänderbare Beispiele, einseitig eingespannt.
 - d) Träger beidseitig eingespannt.
- 6) Querträger:
 - a) Studien zum seitlichen Kippen von Trägern mit diversen Profilen.
 - b) Studien zu Biegeschwingungen von Trägern.

- c) Studien zu Belasteten Trägern mit funktionsabhängiger Streckenlast.

7) Platten:

- a) Studien zu Schwingungen eingespannter oder freier Platten (Decken, Böden).
- b) Studien zur Durchbiegung eingespannter oder freier Platten (Decken, Böden).

8) Fehlerrechnung:

- a) Gegeben sind Eingangsdaten mit Toleranzen sowie Formeln für abhängige Variablen. Berechne die Fehler (Toleranzen) der abhängigen Variablen.
- b) Gegeben sind mehrere mehrmals gemessenen Eingangsdaten sowie Formeln für abhängige Variablen. Berechne den Standardfehler (Standardabweichung) die Standardfehler der abhängigen Variablen.

9) Gegeben ist eine Grundwasserbohrung (Brunnen).

- a) Berechne die Absenkungskurven des Grundwassers für die Umgebung bei diversen Annahmen: Homogene Umgebungen, inhomogene Situationen.
- b) Studiere die Situation bei zwei oder mehreren Brunnen bei gewählten (wählbaren) Entfernungen.

10) Studiere Energiebilanzen für die Konkurrenz zwischen Passstrasse, Autotunnel, Eisenbahntunnel bei konstruierten Situationen.

11) Graphik:

- a) Studium der Konstruktion von Kurven durch gegebene Punkte mittels Splines.
- b) Studium von Fraktalen.
- c) Studium, Volumenberechnung von Staubecken bei angenommenen Geländeformen und Staumauerformen.
- d) Studium, Herstellung von interessanten Kurven (Ornamente) und/ oder 3D-Körper-Graphiken.
- e) Studium : 3D-Graphiken von interessanten Körpern in Drahtgitterform (Rohrformen, Durchdringungen).
- f) Studium , Darstellung von Schattenwürfen von Körpern auf andere.

12) Volumenberechnungen:

- a) Volumenberechnung zu interessanten 3D-Körpern, die auch dargestellt werden.

13) Simulationen , Iterationen

- a) Simuliere einen Stau auf einer Strasse bei zu dichtem Verkehr (wie entsteht eine „Handorgel“?).
- b) Weitere Simulationen von Vorgängen im Bauwesen: Beispiel: In einer Disco mit vielen Leuten geht das Licht aus. Es knallt. Die Leute rennen eine zufällige Zeit lang in eine beliebige Richtung und suchen den Ausgang, wo einige auch raus finden. Mit der Zeit geben immer mehr einer Richtung den Vorzug, aus der der grösste Lärm herkommt. Wo sammelt sich der Haufen mit der Zeit, wenn überhaupt?
- c) Simulationen zur biologischen Entwicklung und zur Bevölkerungsentwicklung, Populationsmodell

14) Datenverarbeitung: Datenanalyse auf höherem Niveau mit einem CAS.

15) Rotationskörper

- a) Volumen von Rohren, Innenvolumen, diversen Formen
- b) Oberflächen

16) Schwerpunkte

- a) von Flächen
- b) von Körpern

17) Flächenmomente

- a) 1. Grades: Statische Momente bezüglich Achsen, Beispiele

- b) 2. Grades: Trägheitsmoment, Beispiele
- c) Bedeutung des Trägheitsmoment bei der Kreisbewegung (wie Masse bei der kinetischen Energie bei der gewöhnlichen Bewegung)
- d) Berechnung des Flächenträgheitsmoments bezüglich Achsen
- e) Diverse Beispiele zu Flächenmomenten

18) Numerische Methoden zur Integration: Rechtecksmethode, Trapezmethode (Simpson)

19) Studium von Differentialgleichungen auch bei Funktionen mit mehreren Variablen

20) Helmert-Transformation, Anwendungen

21) Spannungstensor, Anwendungen

22) Körperdrehungen und Bewegungen im Raum

23) Durchbiegung einer Platte

- a) frei aufliegend
- b) eingespannt

24) Notprogramm: Stilvolle Textverarbeitung:

- a) Schreibe mit einem Textverarbeitungsprogramm einen Bericht, in dem du mit einem CAS erstellte Graphiken und Formeln verwendest. Das Textverarbeitungsprogramm kann auch das CAS selbst sein.

25) Untersuchungen von Volumen und Tragfähigkeit bei Körpern, welche man als Annäherung an fraktalen Staub bezeichnen könnte. Vergleiche solche Strukturen mit dem Bau von Knochen.

26) Untersuche die Kräfteverhältnisse und Biegungssituationen bei Korn- oder Weizenähren. Lässt sich daraus etwas gewinnen für den Baubereich?

27) Versuche ein dynamisches Gleichgewicht zu simulieren. Beispiel: Hirsche mit gegebener Vermehrungs- und Sterberate fressen im Winter Rinde von Bäumen. Wenn die Jagt verboten wird, so wächst die Hirschpopulation, bis im Jahr x alle Bäume kahlgefressen sind und absterben. Dann stirbt auch die Hirschpopulation. Steuern kann man durch Zufuhr von Nahrung oder durch Abschuss von Hirschen usw. Suche die Randbedingungen, damit ein solches abgeschlossenes System sich stabil verhält.

28) Versuche ein einfaches Modellbeispiel zu entwerfen, um die Methode der finiten Elemente zu demonstrieren. Erwartet wird ein Einlesen in das Thema und darauf die Wahl von geeignetem Demonstrationsmaterial.

29) Untersuche das Bauen von Bögen mit identischen Backsteinen gleicher Größe, ohne dass dabei ein Verbindungsmedium verwendet wird. Die Sache soll alleine durch die eigene Last stabil sein. Untersuche dabei zuerst den einfachsten Fall, dass in jeder Ebene nur ein Backstein Verwendung findet. Dehne darauf das Problem auf beliebig viele Backsteine pro Ebene aus, wobei sich die Backsteinen nachbarn immer berühren sollen. Versuche anschliessend mit Lücken zwischen benachbarten Backsteinen zu arbeiten.

30) Entwerfe und untersuche tensegre Strukturen.

31) Untersuche Körper- oder Flächenstrukturen, in denen die Intervalle der Musik (Pythagoras, Kirchentonarten) und die harmonischen oder auch die goldene Proportionierungen auf elegante, variationsreiche, raffinierte, geschickte, gefällige, virtuose Art verwendet werden. Gesucht sind gut dargestellte gerechnete Beispiele.

32) Problem analog Problem 6, aber mir seitlich ausfahrbarem Kranarm.

33) Untersuchung der Kräfte eines aus vielen geraden Balkenstücken zusammengesetzten Bogens, der einem Kuppelbogen nahe kommt. Variable Eigengewichte und Balkenzahl. Dazu noch Variante mit Schneelast.

34) Untersuchung der Kräfte an einer geodätischen Kuppel (aus Dreiecken aufgebaut).

- 35) Untersuchung eines Wasserflusssystems mit vorgegebenen Elementen und Dimensionen.
- 36) Modellierung von Stau auf der Autobahn.
- 37) Modellierung einer Form von öffentlichem Verkehr in einem ländlichen Gebiet, das im Mittel dieselbe Leistung „Türschwelle zu Türschwelle“ erbringt wie der Privatverkehr.
- 38) Ein „ideales allgemeines Berechnungsprogramm für Bauingenieure“ entwerfen und in Teilen ausführen.
- 39) Lösungen von speziellen Problemstellungen aus den Mathematik-basierten Kursen implementieren.
- 40) Eigene Problemstellung einbringen.
- 41) Ausgearbeitete Problemstellungen siehe auf Seite 3.

Themenblatt Typ 1 / Nr.

Qualifikationsarbeit im Fach Informatik 1

Studierende(r) / Gruppe.....

- EXCEL
- CAS (Mathematica und/ oder Mathcad)

Thema

Schwerpunkte (ankreuzen)

- Problem konkretisieren
- Planung des Programmkonzepts
- Computerarbeit: Programmierung / Erstellung von Arbeitsblättern
- Computerarbeit: Gestaltung
- Austesten und Nachbearbeitung
- Erarbeiten von Erkenntnisse mittels Anwendung des erstellten Programms
- Andere

Konsultationen:

2

-
-
-
-
-

Abgabe / Präsentation:

Kurzpräsentation in der Lektion 16. Semesterwoche, 5 -15 Minuten (2 Lekt. für alle).

Themenblatt Typ 2 / Nr.

Name:.....

Qualifikationsarbeit im Wahlfach Informatik

Thema EXCEL

.....

Thema CAS (Mathematica und / oder Mathcad)

.....

Studierende / Gruppe.....

Schwerpunkte(ankreuzen)

-
-
-
-
-

Konsultationen:

-
-

-
-
-
-
-

Abgabe / Präsentation:

Kurzpräsentation in der Lektion 16. Semesterwoche, maximal 5 Minuten (2 Lekt. für alle)

Wir1/09/11

Inhalt:

Rahmenbedingungen zur Abschlussarbeit Informatik 1 (Vers. seit 2009)	1
Zum Teil EXCEL gelten folgende Regeln:	1
Zum Teil CAS (Mathematica und / oder Mathcad) gelten folgende Regeln:	2
Probleme zur CAS-Arbeit (z.B. mit Mathcad und/ oder Mathematica)	3
Liste mit Themenbereichen - Stichworte - zu einer CAS-Arbeit.....	12
Qualifikationsarbeit im Fach Informatik 1	15
Qualifikationsarbeit im Wahlfach Informatik.....	16
Inhalt:	17