Vordiplom Teil 3, 1990

Klasse I4T – Technische Informatik

Mathematik

Zeit pro Teil:

70 Minuten

Restaurierte Version nach dem NeXT–Crash vom Herbst 1999

WIR90/01

Bedingungen:

- Alle Probleme sind selbständig zu lösen. Unehrenhaftes Verhalten hat einen sofortigen Ausschluss von der Prüfung zur Folge.
- Für die Schrift ist dokumentechtes Schreibgerät zu verwenden. Bleistift wird nur bei allfälligen Zeichnungen und Skizzen akzeptiert.
- Es wird eine saubere und klare Darstellung des Lösungsweges mit Angabe von Ideen und Zwischenresultaten verlangt. Resultate ohne Herleitung werden nicht akzeptiert.
- Bei Verwendung von Dezimalbrüchen darf die Abweichung der Schlussresultate vom exakten Resultat nicht mehr als 0.1% betragen.
- Physikalische Einheiten dürfen generell weggelassen werden, sofern nicht anders vermerkt.
- Resultate sind doppelt zu unterstreichen.
- Ungültige Teile sind sauber durchzustreichen.
- Pro Aufgabe ist ein neues Blatt zu verwenden. Die Rückseiten der Schreibblätter müssen leer bleiben. Sie werden vielleicht nicht korrigiert!
- **Erlaubte Hilfsmittel:** Kursunterlagen (Kurzfassung), Formelbücher, Taschenrechner, Schreibpapier und Schreibzeug.

INGENIEURSCHULE BIEL (HTL)

Vordiplomprüfung Mathematik 1990

Klasse I4T

Viel Glück !

Aufgabe 1 (a) **(6 Punkte)**

Sei $y = y(t)$. Lösen Sie mit Hilfe der Mehtode der *Laplace–Transformationen* das Anfangswertproblem (*):

$$\begin{aligned} 2\,y'' + 12\,y' - 16\,y &= 4\,\sin(4\,t) \\ y(0) &= 1 \\ y'(0) &= 1 \end{aligned}$$

(b) **(5 Punkte)**

Berechnen Sie die *allgemeine* Lösung von (**)

$$2\,y'' - 12\,y + 16\,y = 4\,\sin(4\,t)$$

(*Hinweis:* Möglicher Ansatz: $y_{part} = A\,sin(\ldots) + B\,\cos(\ldots)$)

(c) **(2 Punkte)**

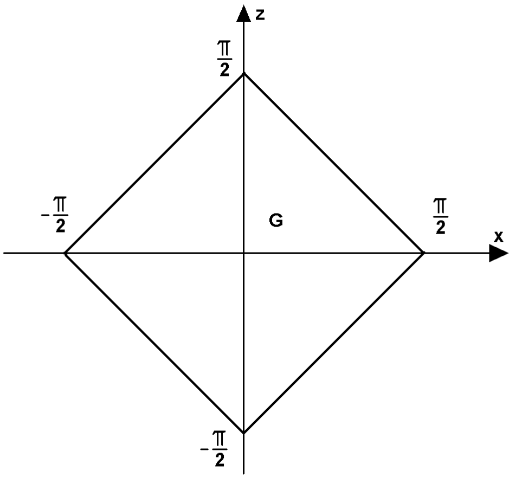
Vergleichen Sie die spezielle Lösung von (*) mit der allgemeinen Lösung von (**): Was ist über das Verhalten der Lösungen für grosse Werte von t zu sagen?

(d) **(2 Punkte)**

Berechnen Sie die *spezielle* Lösung von (**) für die Randbedingungen:

$$\begin{aligned} y(0) &= 0 \\ y(1) &= 0 \end{aligned}$$

Aufgabe 2 Sei $f(x, y, z) = \sin(x + y)\,\cos(y) + z^2 + 3$.
I sei das Intervall $I = [-2, 2]$.
G sei das in der Figur angegebene Gebiet.



(a) **(5 Punkte)**

Berechnen Sie $\iint\limits_G f(x, y, z)\, dG$ für $y = 2\,n\,\pi, \;\; n \in \mathbb{Z}$.

(b) **(5 Punkte)**

Untersuchen Sie, ob $f(x, y, z)$ in $\{(x, y, z) \mid (x, y) \in G, \;\; x \in I\}$ ein oder mehrere lokale Extrema besitzt. Bestimmen Sie allenfalls diese Extrema.

— ENDE —