
Rechner-Nummer:

Familienname:

Vorname:

Matrikelnummer:

Gruppe I (SS 2010)
VU Einführung ins Programmieren für TM

23. März 2010

Aufgabe. Schreiben Sie ein C-Programm mit folgenden Bestandteilen:

- Kommentarzeile mit Ihrem Namen und Ihrer Matrikelnummer als oberste Zeile.
- Funktion `scanvector`, die einen `double`-Vektor $x \in \mathbb{R}^n$ einliest,
- Funktion `minabs`, die für einen Vektor $x \in \mathbb{R}^n$ den den minimalen Absolutbetrag $\min_{k=1,\dots,n} |x_k|$ zurückgibt,
- aufrufendes Hauptprogramm, das beide Funktionen aufruft und das Minimum $\min_{k=1,\dots,n} |x_k|$ ausgibt.

Die Länge n des Vektors $x \in \mathbb{R}^n$ soll eine Konstante im Hauptprogramm sein, soll aber als Parameter an beide Funktionen übergeben werden. Überprüfen Sie, ob Ihr Programm kompiliert. Testen Sie Ihr Programm anhand selbstgewählter geeigneter Beispiele.

Beispiel. Für die Eingabe $x = (3, -1, 5, -2) \in \mathbb{R}^4$ liefert die Funktion als Output

Es gilt `min(abs(x)) = 1.00000`

Rechner-Nummer:

Familienname:

Vorname:

Matrikelnummer:

Gruppe J (SS 2010)
VU Einführung ins Programmieren für TM

23. März 2010

Aufgabe. Schreiben Sie ein C-Programm mit folgenden Bestandteilen:

- Kommentarzeile mit Ihrem Namen und Ihrer Matrikelnummer als oberste Zeile.
- Funktion `scanvector`, die einen `double`-Vektor $x \in \mathbb{R}^n$ einliest,
- Funktion `maxabs`, die für einen Vektor $x \in \mathbb{R}^n$ den maximalen Absolutbetrag $\max_{k=1,\dots,n} |x_k|$ zurückgibt,
- aufrufendes Hauptprogramm, das beide Funktionen aufruft und das Maximum $\max_{k=1,\dots,n} |x_k|$ ausgibt.

Die Länge n des Vektors $x \in \mathbb{R}^n$ soll eine Konstante im Hauptprogramm sein, soll aber als Parameter an beide Funktionen übergeben werden. Überprüfen Sie, ob Ihr Programm kompiliert. Testen Sie Ihr Programm anhand selbstgewählter geeigneter Beispiele.

Beispiel. Für die Eingabe $x = (-1, 3, -5, 2) \in \mathbb{R}^4$ liefert die Funktion als Output

Es gilt `max(abs(x)) = 5.00000`

Rechner-Nummer:

Familienname:

Vorname:

Matrikelnummer:

Gruppe A (SS 2010)
VU Einführung ins Programmieren für TM

24. März 2010

Aufgabe. Schreiben Sie ein C-Programm mit folgenden Bestandteilen:

- Kommentarzeile mit Ihrem Namen und Ihrer Matrikelnummer als oberste Zeile.
- Funktion `scanvector`, die einen `double`-Vektor $x \in \mathbb{R}^n$ einliest,
- Funktion `argmax`, die für einen Vektor $x \in \mathbb{R}^n$ den kleinsten Index $j \in \mathbb{N}$ mit $x_j = \max_{k=1, \dots, n} x_k$ zurückgibt,
- aufrufendes Hauptprogramm, das beide Funktionen aufruft und sowohl das Maximum $\max_{k=1, \dots, n} x_k$ als auch den kleinsten zugehörigen Index j ausgibt.

Die Länge n des Vektors $x \in \mathbb{R}^n$ soll eine Konstante im Hauptprogramm sein, soll aber als Parameter an beide Funktionen übergeben werden. Überprüfen Sie, ob Ihr Programm kompiliert. Testen Sie Ihr Programm anhand selbstgewählter geeigneter Beispiele.

Beispiel. Für die Eingabe $x = (4, 3, 2, 4, 3) \in \mathbb{R}^5$ liefert die Funktion als Output

Das Maximum $\max(x) = 4.00000$ wird im Index $j = 1$ angenommen

Rechner-Nummer:

Familienname:

Vorname:

Matrikelnummer:

Gruppe B (SS 2010)
VU Einführung ins Programmieren für TM

24. März 2010

Aufgabe. Schreiben Sie ein C-Programm mit folgenden Bestandteilen:

- Kommentarzeile mit Ihrem Namen und Ihrer Matrikelnummer als oberste Zeile.
- Funktion `scanvector`, die einen `double`-Vektor $x \in \mathbb{R}^n$ einliest,
- Funktion `mincount`, die für einen Vektor $x \in \mathbb{R}^n$ die Anzahl der Indizes j mit $x_j = \min_{k=1, \dots, n} x_k$ zurückgibt,
- aufrufendes Hauptprogramm, das beide Funktionen aufruft und ausgibt, wie oft das Minimum $\min_{k=1, \dots, n} x_k$ in x vorkommt.

Die Länge n des Vektors $x \in \mathbb{R}^n$ soll eine Konstante im Hauptprogramm sein, soll aber als Parameter an beide Funktionen übergeben werden. Überprüfen Sie, ob Ihr Programm kompiliert. Testen Sie Ihr Programm anhand selbstgewählter geeigneter Beispiele.

Beispiel. Für die Eingabe $x = (4, 2, 3, 5, 2) \in \mathbb{R}^5$ liefert die Funktion als Output

`min(x)` wird in 2 Indizes angenommen

Rechner-Nummer:

Familienname:

Vorname:

Matrikelnummer:

Gruppe C (SS 2010)
VU Einführung ins Programmieren für TM

24. März 2010

Aufgabe. Schreiben Sie ein C-Programm mit folgenden Bestandteilen:

- Kommentarzeile mit Ihrem Namen und Ihrer Matrikelnummer als oberste Zeile.
- Funktion `scanvector`, die einen `int`-Vektor $x \in \mathbb{N}^n$ einliest,
- Funktion `issorted`, die für einen Vektor $x \in \mathbb{N}^n$ zurückgibt, ob der Vektor aufsteigend sortiert ist (Rückgabe 1) oder nicht (Rückgabe 0),
- aufrufendes Hauptprogramm, das beide Funktionen aufruft und ausgibt, ob der Vektor sortiert ist.

Die Länge n des Vektors $x \in \mathbb{N}^n$ soll eine Konstante im Hauptprogramm sein, soll aber als Parameter an beide Funktionen übergeben werden. Überprüfen Sie, ob Ihr Programm kompiliert. Testen Sie Ihr Programm anhand selbstgewählter geeigneter Beispiele.

Beispiel. Für die Eingabe $x = (1, 4, 5, 6, 133) \in \mathbb{N}^5$ liefert die Funktion als Output

Der Vektor liegt in sortierter Reihenfolge vor.

Rechner-Nummer:

Familienname:

Vorname:

Matrikelnummer:

Gruppe D (SS 2010)
VU Einführung ins Programmieren für TM

24. März 2010

Aufgabe. Schreiben Sie ein C-Programm mit folgenden Bestandteilen:

- Kommentarzeile mit Ihrem Namen und Ihrer Matrikelnummer als oberste Zeile,
- Funktion `scanvector`, die einen `double`-Vektor $x \in \mathbb{R}^n$ einliest,
- Funktion `ispositive`, die für einen Vektor $x \in \mathbb{R}^n$ zurückgibt, ob der Vektor nur positive Einträge hat (Rückgabe 1) oder nicht (Rückgabe 0),
- aufrufendes Hauptprogramm, das beide Funktionen aufruft und ausgibt, ob der Vektor positiv ist.

Die Länge n des Vektors $x \in \mathbb{R}^n$ soll eine Konstante im Hauptprogramm sein, soll aber als Parameter an beide Funktionen übergeben werden. Überprüfen Sie, ob Ihr Programm kompiliert. Testen Sie Ihr Programm anhand selbstgewählter geeigneter Beispiele.

Beispiel. Für die Eingabe $x = (1, 4, 6, 133, 5.1) \in \mathbb{R}^5$ liefert die Funktion als Output

Alle Einträge sind positiv.

Rechner-Nummer:

Familienname:

Vorname:

Matrikelnummer:

Gruppe E (SS 2010)
VU Einführung ins Programmieren für TM

24. März 2010

Aufgabe. Schreiben Sie ein C-Programm mit folgenden Bestandteilen:

- Kommentarzeile mit Ihrem Namen und Ihrer Matrikelnummer als oberste Zeile.
- Funktion `scanvector`, die einen `double`-Vektor $x \in \mathbb{R}^n$ einliest,
- Funktion `isequal`, die für zwei Vektoren $x, y \in \mathbb{R}^n$ zurückgibt, ob die Vektoren identisch sind (Rückgabe 1) oder nicht (Rückgabe 0),
- aufrufendes Hauptprogramm, das beide Funktionen aufruft und ausgibt, ob die Vektoren identisch sind.

Die Länge n der Vektoren $x \in \mathbb{R}^n$ soll eine Konstante im Hauptprogramm sein, soll aber als Parameter an beide Funktionen übergeben werden. Überprüfen Sie, ob Ihr Programm kompiliert. Testen Sie Ihr Programm anhand selbstgewählter geeigneter Beispiele.

Beispiel. Für die Eingabe $x = (1, 2, 3) \in \mathbb{R}^3$ und $y = (1, 2, 4)$ liefert die Funktion als Output

Die Vektoren sind nicht identisch.

Rechner-Nummer:

Familienname:

Vorname:

Matrikelnummer:

Gruppe F (SS 2010)
VU Einführung ins Programmieren für TM

24. März 2010

Aufgabe. Schreiben Sie ein C-Programm mit folgenden Bestandteilen:

- Kommentarzeile mit Ihrem Namen und Ihrer Matrikelnummer als oberste Zeile.
- Funktion `binomial`, die für gegebene $k, n \in \mathbb{N}_0$ mit $n \geq k$ den Binomialkoeffizienten

$$\binom{n}{0} := 1 \quad \text{und} \quad \binom{n}{k} := \prod_{j=1}^k \frac{n+1-j}{j} \quad \text{für } k \geq 1$$

berechnet und zurückgibt,

- aufrufendes Hauptprogramm, in dem n und k eingelesen und $\binom{n}{k}$ ausgegeben wird.

Überprüfen Sie, ob Ihr Programm kompiliert. Testen Sie Ihr Programm anhand selbstgewählter geeigneter Beispiele.

Beispiel. Für die Eingabe $k \in \{0, n\}$ muss Ihr Programm als Ausgabe 1 liefern. Für $k = n - 1$ muss Ihr Programm als Ausgabe n liefern.

Rechner-Nummer:

Familienname:

Vorname:

Matrikelnummer:

Gruppe G (SS 2010)
VU Einführung ins Programmieren für TM

25. März 2010

Aufgabe. Schreiben Sie ein C-Programm mit folgenden Bestandteilen:

- Kommentarzeile mit Ihrem Namen und Ihrer Matrikelnummer als oberste Zeile.
- Funktion `reihe`, die für gegebenes $N \in \mathbb{N}$ die N -te Partialsumme der alternierenden harmonischen Reihe

$$S_N(x) = \sum_{n=0}^N (-1)^n n$$

berechnet und zurückgibt,

- aufrufendes Hauptprogramm, in dem N eingelesen und $S_N(x)$ ausgegeben wird.

Vermeiden Sie die Verwendung von `pow!` Überprüfen Sie, ob Ihr Programm kompiliert.

Beispiel. Für die Eingabe $N = 3$ liefert die Funktion als Output

Die 3. Partialsumme ist -0.83333

Rechner-Nummer:

Familienname:

Vorname:

Matrikelnummer:

Gruppe H (SS 2010)
VU Einführung ins Programmieren für TM

25. März 2010

Aufgabe. Schreiben Sie ein C-Programm mit folgenden Bestandteilen:

- Kommentarzeile mit Ihrem Namen und Ihrer Matrikelnummer als oberste Zeile.
- Funktion `exponential`, die für gegebene $n \in \mathbb{N}_0$ und $x \in \mathbb{R}$ die n -te Partialsumme der Exponentialreihe

$$S_n(x) = \sum_{j=0}^n \frac{x^j}{j!}$$

berechnet und zurückgibt,

- aufrufendes Hauptprogramm, in dem n und x eingelesen und $S_n(x)$ ausgegeben wird.

Vermeiden Sie die Verwendung von `pow` und schreiben Sie *keine* Funktion für die Faktorielle! Überprüfen Sie, ob Ihr Programm kompiliert. Testen Sie Ihr Programm anhand selbstgewählter geeigneter Beispiele.

Beispiel. Für die Eingabe $x = 1$ und $n = 3$ liefert die Funktion als Output

Die 3. Partialsumme von `exp(1)` ist 2.66667