
Rechner-Nummer:

Familienname:

Vorname:

Matrikelnummer:

Gruppe A (WS 2009/10)
VU Einführung ins Programmieren für TM

28. Oktober 2009

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 `mean`, die für einen Vektor $x \in \mathbb{N}^n$ den Mittelwert $\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n x_j$ zurückgibt,
- aufrufendes Hauptprogramm, das beide Funktionen aufruft und den Mittelwert ausgibt.

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 $x = (1, 2, 3, 4) \in \mathbb{N}^4$ liefert die Funktion als Output

Es gilt Mittelwert `mean(x) = 2.500000`

Rechner-Nummer:

Familienname:

Vorname:

Matrikelnummer:

Gruppe B (WS 2009/10)
VU Einführung ins Programmieren für TM

28. Oktober 2009

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 `energy`, die für einen Vektor $x \in \mathbb{R}^n$ die Energie $e := \sum_{j=1}^n x_j^2$ zurückgibt,
- aufrufendes Hauptprogramm, das beide Funktionen aufruft und den Mittelwert 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 $x = (1, 2, 3, 4) \in \mathbb{R}^4$ liefert die Funktion als Output

Es gilt `energy(x) = 30.0000`

Rechner-Nummer:

Familienname:

Vorname:

Matrikelnummer:

Gruppe C (WS 2009/10)
VU Einführung ins Programmieren für TM

28. Oktober 2009

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 D (WS 2009/10)
VU Einführung ins Programmieren für TM

28. Oktober 2009

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 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 E (WS 2009/10)
VU Einführung ins Programmieren für TM

28. Oktober 2009

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 `length`, die für einen Vektor $x \in \mathbb{R}^n$ die Euklidische Länge $\ell = \left(\sum_{j=1}^n x_j^2 \right)^{1/2}$ zurückgibt,
- aufrufendes Hauptprogramm, das beide Funktionen aufruft und die Euklidische Länge von x 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 $x = (3, -4) \in \mathbb{R}^2$ liefert die Funktion als Output

Es gilt `length(x) = 5.00000`

Rechner-Nummer:

Familienname:

Vorname:

Matrikelnummer:

Gruppe F (WS 2009/10)
VU Einführung ins Programmieren für TM

28. Oktober 2009

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 `product`, die für *zwei* Vektoren $x, y \in \mathbb{R}^n$ das Euklidische Skalarprodukt $p := \sum_{j=1}^n x_j y_j$ zurückgibt,
- aufrufendes Hauptprogramm, das x und y einliest und das Skalarprodukt von x und y ausgibt.

Die Länge n der Vektoren $x, y \in \mathbb{R}^n$ 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 $x = (3, -2, 1) \in \mathbb{R}^3$ und $y = (1, 2, -1)$ liefert die Funktion als Output

Es gilt `product(x,y) = -2.00000`

Rechner-Nummer:

Familienname:

Vorname:

Matrikelnummer:

Gruppe G (WS 2009/10)
VU Einführung ins Programmieren für TM

29. Oktober 2009

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 `argmin`, die für einen Vektor $x \in \mathbb{R}^n$ den kleinsten Index $j \in \mathbb{N}$ mit $x_j = \min_{k=1, \dots, n} x_k$ zurückgibt,
- aufrufendes Hauptprogramm, das beide Funktionen aufruft und sowohl das Minimum $\min_{k=1, \dots, n} x_k$ 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 $x = (4, 3, 4, 2, -3) \in \mathbb{R}^5$ liefert die Funktion als Output

Das Minimum $\min(x) = -3.00000$ wird im Index $j = 5$ angenommen

Rechner-Nummer:

Familienname:

Vorname:

Matrikelnummer:

Gruppe H (WS 2009/10)
VU Einführung ins Programmieren für TM

29. Oktober 2009

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 I (WS 2009/10)
VU Einführung ins Programmieren für TM

29. Oktober 2009

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 J (WS 2009/10)
VU Einführung ins Programmieren für TM

29. Oktober 2009

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.

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.