

Schreiben Sie ein Multithread-Programm, in dem eine Matrizenmultiplikation $C = A * B$ von zwei 5x5-Matrizen A und B mit Integerelementen wahlweise von einer beliebigen Anzahl von Threads (also von einem, von zwei, von drei, ..., von zweiundzwanzig, dreiundzwanzig, vierundzwanzig oder von fünfundzwanzig Threads) arbeitsteilig durchgeführt wird. Die Zahl der arbeitenden Threads soll beim Aufruf des Programms als Aufrufparameter angegeben werden können. Arbeitsteilige Durchführung der Berechnungsaufgabe bedeutet, dass jeder Thread ungefähr dieselbe Menge von Berechnungsarbeit durchführt.

Verwenden Sie dabei die beiden Ausgangsmatrizen

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 & 4 & -1 \\ -2 & 3 & 0 & 1 & 2 \\ 4 & -1 & 2 & 1 & -2 \\ -2 & 1 & 3 & -1 & 3 \\ 0 & 2 & -1 & 2 & 4 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & -4 & -1 & 1 & -2 \\ -1 & 1 & -2 & 2 & 1 \\ 5 & 0 & 3 & -2 & -4 \\ 1 & -2 & 1 & 0 & 2 \\ 2 & 3 & -3 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Ihr Programm sollte als Ergebnis die beiden Ausgangsmatrizen A und B sowie die arbeitsteilig berechnete Produktmatrix $C = A * B$ ausgeben.

Kontrollieren Sie auf alle Fälle auch durch direktes Nachrechnen, ob die von Ihrem Programm berechnete Produktmatrix auch stimmt.

Erstellen Sie zwei Programme, die die obigen Anforderungen erfüllen.

Im ersten soll die Verteilung der Arbeit auf die einzelnen Threads nach dem Master-Worker-Paradigma erfolgen. Das zweite Programm arbeitet nach dem Resultats-Parallelismus-Paradigma, um das gewünschte Endergebnis, die Produktmatrix, zu berechnen. Beide Paradigmen werden in den Übungen erklärt.

Programmlösungen, in denen 25 verschiedene Threadklassen (für die Anzahl von Threads von 1 bis 25) programmiert sind, werden nicht als Lösungen akzeptiert.

Die Abnahme der 2 Programme erfolgt nach Absprache mit mir.