Vorkurs Informatik WS 20/21

Interaktive Onlineübung 7

Aufgabe:

Beweisen Sie mit vollständiger Induktion, dass die Anzahl aller Anordnungen der natürlichen Zahlen 1, …, n gleich f(n) ist, wobei f(n) = 1*2* … * n, n > 0.

Beispiel: Für die Zahlen 1, 2, 3 gibt es folgende f(3) = 1*2*3=6 Anordnungen:

1,2,3 2,1,3 1,3,2 2,3,1 3,1,2 3,2,1

Hinweis 1: Ein Beweis mit vollständiger Induktion einer Aussage A(n) für n>0 besteht aus zwei Teilen:

1) Induktionsanfang: Zu beweisen ist: Die Aussage A(n) ist für n=1 richtig.

2) Induktionsschritt: Zu beweisen ist: Wenn die Aussagen A(n-1), A(n-2), . . ., A(1) richtig sind, dann ist auch die Aussage A(n) richtig.

Hinweis 2: Für den Beweis kann verwenden werden, dass die Anzahl der Anordnung von n Zahlen gleich n Mal die Anzahl der Anordnungen von n-1 Zahlen ist, d.h. f(n) = n*f(n-1) für n>1 gilt.

Lösung:

1) Induktionsanfang**:**

2) Induktionsschritt:

Aufgabe:

Beweisen Sie mit Hilfe vollständiger Induktion, dass die Summe der ersten n ungeraden natürlichen Zahlen, also der Zahlen 1 bis 2n-1, gleich n² ist, also dass gilt:

$$\sum_{i=1}^{n}(2i-1) = 1+3+\ldots+2n-1 = n^2$$

Lösung: