

Uppgift A3 - Talsekvens

En sekvens av reella tal kan representeras på följande vis:

$$a_0, a_1, a_2, \dots, a_{n-1}, a_n, n \geq 1$$

Ett reellt tal u är en övre gräns (eng. upper bound) för sekvensen om och endast om följande gäller:

$$u \geq a_i, \text{ för } i = 0, 1, 2, \dots, n-1, n$$

Ett reellt tal l är en nedre gräns (eng. lower bound) för sekvensen om och endast om följande gäller:

$$l \leq a_i, \text{ för } i = 0, 1, 2, \dots, n-1, n$$

Sekvensen är växande (eng. increasing) om och endast om följande gäller:

$$a_{i+1} > a_i, \text{ för } i = 0, 1, 2, \dots, n-2, n-1$$

Sekvensen är avtagande (eng. decreasing) om och endast om följande gäller:

$$a_{i+1} < a_i, \text{ för } i = 0, 1, 2, \dots, n-2, n-1$$

Filer

Filen `NumberSequence.java` innehåller gränssnittet `NumberSequence`. Detta gränssnitt definierar en sekvens av reella tal.

Filen `ArrayNumberSequence.java` innehåller klassen `ArrayNumberSequence`. Denna klass implementerar gränssnittet `NumberSequence`. De reella talen lagras i en vektor.

Filen `LinkedNumberSequence.java` innehåller klassen `LinkedNumberSequence`. Denna klass implementerar gränssnittet `NumberSequence`. De reella talen lagras i en sekvens av noder.

Filen `NumberSequenceTest.java` är ett testprogram för klasserna `ArrayNumberSequence` och `LinkedNumberSequence`. Objekt av dessa klasser skapas, och metoderna i gränssnittet `NumberSequence` anropas i samband med dessa objekt.

Filen `NumberSequenceTestData.txt` innehåller utskriften som skapas på standardutmatningsenheten, vid en exekvering av programmet `NumberSequenceTest`.

Filen `NumberSequenceObject.pdf` visar hur objekt av klasserna `ArrayNumberSequence` och `LinkedNumberSequence` ser ut.

Uppgift

Komplettera klasserna `ArrayNumberSequence`, `LinkedNumberSequence` och `NumberSequenceTest`, så att de uppfyller de givna kraven.

Studera den kod som redan finns. Tänk på tidskomplexiteten och minneskomplexiteten vid implementationen. I klassen `LinkedNumberSequence` ska operationerna formuleras med noder, inte genom att omvandla

nodsekvensen till en vektor och sedan använda den vektorn. Använd djup kopiering i metoden `asArray` i klassen `ArrayNumberSequence`.

Studenten ska kunna förklara de olika operationerna i samband med de figurer som finns i filen `NumberSequenceObject.pdf`. Även egna figurer kan stödja förklaringar.

Kommentar

De givna programmen ska inte ändras, de ska endast kompletteras. Lägg till koden på de platser som är markerade med `add code here`.

Bortkommentera `implements NumberSequence` i klasserna `ArrayNumberSequence` och `LinkedNumberSequence` under utvecklingen, och inkludera det när alla metoder givna i gränssnittet `NumberSequence` är implementerade.

Under utvecklingen ska objekt av klasserna `ArrayNumberSequence` och `LinkedNumberSequence` skapas i testprogrammet enligt `ArrayNumberSequence sequence = new ArrayNumberSequence(realNumbers)` respektive `LinkedNumberSequence sequence = new LinkedNumberSequence(realNumbers)`. När allt är implementerat, ska man övergå till det givna testprogrammet.

Testa under utvecklingen olika fall för en operation, inklusive de gränsfall när operationen appliceras på den första eller sista positionen i sekvensen. Testa även olika undantagssituationer.

Som förberedelse till den här uppgiften, ska det givna exempelprogrammet studeras. Detta program består av följande filer: `Queue.java`, `ArrayQueue.java`, `LinkedQueue.java` och `QueueTest.java`.