

### לפותרים בשפת **Java**

באקדמיה למוזיקה "שיר חדש" פותחה מערכת ממוחשבת ובה המחלקות האלה:

**Instrum** – כלי נגינה, **Bow** – כלי קשת, **Wind** – כלי נשיפה, **Perc** – כלי הקשה, **Musician** – נגן בתזמורת, **Orchestra** – תזמורת.

להלן פירוט תכונות המחלקות:

למחלקה **Instrum** (כלי נגינה) שתי תכונות: `name` – שם הכלי (מטיפוס מחרוזת), `material` – החומר שממנו עשוי הכלי (מטיפוס מחרוזת).

למחלקה **Bow** (כלי קשת) שלוש תכונות: `name` – שם הכלי (מטיפוס מחרוזת), `material` – החומר שממנו עשוי הכלי (מטיפוס מחרוזת), `bowLength` – אורך הקשת (מטיפוס שלם).

למחלקה **Wind** (כלי נשיפה) שלוש תכונות: `name` – שם הכלי (מטיפוס מחרוזת), `material` – החומר שממנו עשוי הכלי (מטיפוס מחרוזת), `numberOfValves` – מספר השסתומים בכלי (מטיפוס שלם).

למחלקה **Perc** (כלי הקשה) שלוש תכונות: `name` – שם הכלי (מטיפוס מחרוזת), `material` – החומר שממנו עשוי הכלי (מטיפוס מחרוזת), `hasSticks` – האם יש שימוש במקלות הקשה (מטיפוס בוליאני. אם יש שימוש במקלות – `true`, ואם לא – `false`).

למחלקה **Musician** (נגן בתזמורת) שתי תכונות: `name` – שם הנגן (מטיפוס מחרוזת), `instrum` – כלי הנגינה שלו (מטיפוס **Instrum**). כל נגן מנגן על כלי אחד בלבד.

למחלקה **Orchestra** (תזמורת) שתי תכונות: `arrM` – מערך של נגנים (מטיפוס **Musician**), `count` – כמות הנגנים השמורים במערך (מטיפוס שלם).

הנגנים מופיעים ברצף מתחילת המערך ללא `null` ביניהם, אך ייתכן שהמערך אינו מלא עד הסוף.

א. (1) סרטטו תרשים הייררכייה בין כל המחלקות.

יש לסמן ירושה באמצעות החץ  והכלה באמצעות הסימן .

ב. (2) כתבו את כותרות המחלקות ואת התכונות שלהן. הניחו שבכל מחלקה הוגדרו פעולות `get` ו-`set` ופעולות בונות.

ג. כתבו במחלקה **Orchestra** פעולה ששמה `withSticks`, המחזירה את מספר הנגנים בתזמורת המנגנים בכלי הקשה שיש בהם שימוש במקלות.

ד. מערך `arrM` "מסודר" הוא מערך שבו מופיעים קודם נגני כלי הקשת, אחר כך נגני כלי הנשיפה, ואחר כך נגני כלי הקשה. כתבו במחלקה **Orchestra** פעולה ששמה `insert`, המקבלת נגן `musician` שאינו מופיע במערך `arrM`.

ה. הניחו שלפני תחילת הפעולה המערך "מסודר", ושיש בתזמורת לפחות נגן אחד בכל סוג של כלי.

ו. אם אין מקום לנגן נוסף במערך, הפעולה תחזיר `false`. אחרת, הפעולה תכניס את הנגן למערך במקום המתאים באופן שבו המערך ימשיך להיות "מסודר" (הנגנים יופיעו ברצף בתחילת המערך), ותחזיר `true`.

הערה: אפשר לשנות את סדר הנגנים, ובלבד שהמערך יהיה "מסודר" בסוף הפעולה.