



הטכניון
מכון טכנולוגי לישראל

משרד העבודה
זרוע העבודה

מה"ט המכון הממשלתי להכשרה בטכנולוגיה ובמדע

בית הספר הארצי להנדסאים (ע"ר)

מחברת בחינה

הוראות לנבחן

(24)

ID 0336540331

Exam 000000091847

- לפני תחילת הבחינה אנא קרא בעיון את ההוראות ומלא את הפרטים בכתב יד ברור.
שים לב: מחברות הבחינה נסרקות למאגר נתונים.
יש להקפיד: לא לקפל, לא לתלוש ולא לכתוב בצבעים או בעפרון.
- כתוב את פרטייך האישיים על גבי מחברת הבחינה מיד עם תחילת הבחינה.
- כתוב את תשובותיך בכתב יד ברור **משני צידי הדף.**
- ציין בראש כל דף את מספר השאלה עליה אתה עונה.
- כתוב את כל עבודתך (כולל הטיוטה) במחברת זו. אל תכתוב דבר על דף אחר.
- מתח קו אלכסוני ורשום "מבוטל" על אותם חלקים שאינך רוצה שייבדקו.
- אם מחברת זו לא תספיק לך, בקש מהמשיגי מחברת נוספת. כתוב על כל מחברת את פרטייך האישיים.
- הוצאת מחברת בחינה (או חלק ממנה) מחוץ לחדר הבחינה הינה עבירה משמעתית חמורה.
- על הנבחן לציית להוראות המשיגים. כל פנייה למשיגי תיעשה על ידי הרמת יד בלבד.
- נבחן שיפריע למהלך הבחינה, יועמד לדין משמעת של ביה"ס. ניתן להפסיק את בחינתו ולתבעו בוועדת משמעת של ביה"ס.
- נבחן לא יהיה רשאי לעזוב את חדר הבחינה, אלא על פי נהלי בית הספר ובאישור המשיגי.
- מותר להשתמש בחומר עזר רק אם הדבר הותר במפורש בכתב בגוף שאלון הבחינה. הימצאות חומר אסור בידי הנבחן בשעת הבחינה על שולחנו, או בסמוך אליו, מהווה עבירת משמעת חמורה.

הערה: ההוראות מתייחסות לזכר ולנקבה כאחד.

תאריך הבדיקה: _____

חתימת המרצה: _____



חתימת הסטודנט

אני מאשר כי קראתי את ההוראות האמורות לעיל:

ציון:

בהצלחה!

לתשומת לבך:

יש לכתוב את תשובותיך משני צידי הדף
אין לכתוב מעבר לקו האדום
יש לכתוב את הבחינה בעט (כחול/שחור) בלבד.

שם משפחה: מ' און שם פרטי: ד' און

מספר תעודת זהות: 1 3 3 0 4 5 6 3

תאריך הבחינה 27.02.25 מגמה: _____ מחזור: 48/5

שם הקורס: _____ שם המרצה: _____

מועד: אמצע / א / ב / מיוחד

סמסטר: חורף / אביב / קיץ

מתוך סה"כ מחברות

מחברת מספר

IC

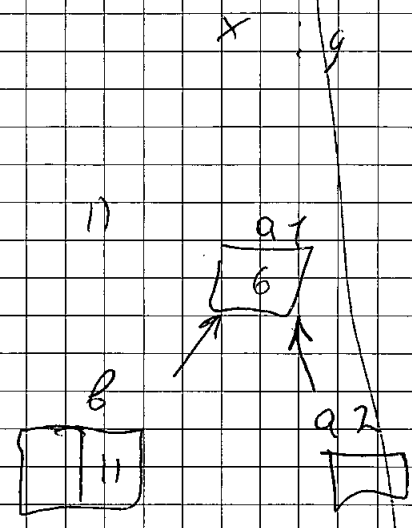
7

```
class A {  
    private int X;  
    public A(int x) {  
        int get X;
```

56-11-16

A a
A(a.get X)

a1 = (6);
b = (6, 11);
a2 = (6)



~~52-01-12~~

12, 11)
(36, 11)

X is : < 36 >
X is : < 36 >

X is : < 36 > & is : 11.

30

בית הספר הארצי להנדסאים

מבחן סמסטר א' 2025 – תכנות מונחה עצמים

שם משפחה	שם פרטי	מס' ת. זהות	כיתה
מ'אקין	ס'און'ץ	336540 331	48-5

משך הבחינה: 150 דקות 

קורס: מחשבים 48/5+6

מרצה: ענבל כהן-איינהורן.

תאריך: 27/02/2025

הוראות כלליות

1. במבחן זה 3 שאלות יש לענות על כל השאלות.
2. יש להשתמש אך ורק בחומר העזר שהינו קלסר אחד עם חומר הרצאות.
3. אין להוציא דפים מהקלסר.
4. אין להעביר חומר עזר מנבחן אחד למשנהו.
5. אין להעתיק תשובות מחומר עזר שהותר לשימוש.
6. יש לכתוב במחברת הבחינה בלבד! (גם טיוטה לסמן בקו ולרשום ליד טיוטה).
7. בדיקת המבחן תתבצע בצירוף טופס הבחינה.
8. חל איסור מוחלט להוציא שאלון מחדר הבחינה!

בהצלחה!

שאלה 1: (40 נקודות)

קראו בעיון את השאלה הבאה וענו על השאלות שבסופה.
נתון הממשק למחלקה A:

תיאור השיטה	חתימת השיטה
שיטה בונה שמאתחלת את x בהתאם לפרמטר שהיא מקבלת.	A(int x)
שיטה בונה היוצרת עותק של הפרמטר.	A(A a)
מחזירה את ערך ה - x.	int getX()
משנה את ערך ה - x , לפי הפרמטר.	void setX(int x)
מחזירה מחרוזת המתארת את x בפורמט <x> x is:	String toString ()

בהסתמך על המחלקה הזו, נכתבו המחלקות הבאות:

<pre>public class B{ private A a; private int y; //מקום השיטה הבונה. אין צורך לממש אותה public void setA(int x){ this.a.setX(x); } public String toString(){ return a.toString()+"y is: "+ this.y; } } // end class B</pre>	<pre>public class TestAB{ public static void main(String[] args) { A a1 = new A(6); B b = new B(a1, 11); A a2 = new A(a1); b. setA(12); a1.setX(36); System.out.println(a1); System.out.println(a2); System.out.println(b); } }</pre>
---	---

א. ממשו את מחלקה A.

- ב. נתונות שלוש גרסאות שונות עבור השיטה הבונה של מחלקה B.
עבור כל אחת מהגרסאות: ציינו אם היא תקינה או לא,
אם תקינה - שרטטו מעקב אובייקטים וכתבו מה יהיה הפלט של המחלקה TestAB,
אם לא תקינה הסבירו מהי השגיאה.
הערה: תשובה ללא הסבר לא תזכה בנקודות.

גרסה א:	גרסה ב:	גרסה ג:
<pre>public B(A a, int y){ this.a.setX(a.getX()); this.y = y; }</pre>	<pre>public B(A a, int y){ this.a = a; this.y = y; }</pre>	<pre>public B(A a, int y){ this.a = new A(a); this.y = y; }</pre>

ג. המשך ללא קשר לחלק א':

נתונה הפעולה הראשית הבאה:

- ```
(1) A a1 = new C();
(2) B b1 = (B) (new A());
(3) B b2 = new D();
```

הניחו שכל שורות הקוד תקינות מבחינת תחביר וריצה עבור התנהגות תואמת של ירושות.  
להלן מספר תרחישים של קשרי ירושה בין המחלקות A, B, C ו-D.  
עבור כל תרחיש, שרטטו תרשים UML, ובחרו את התשובה/תשובות נכונות:

### תרחיש 1:

D יורשת מ-C

A יורשת מ-D

B יורשת מ-C

איזו מהתשובה/תשובות הבאות נכונות?

- א. שורה (1) תגרום לשגיאה.
- ב. שורה (2) תגרום לשגיאה.
- ג. שורה (3) תגרום לשגיאה.
- ד. כל שורות הקוד תקינות ואין שגיאה.





תרחיש 2:

D יורשת מ-A

A יורשת מ-C

B יורשת מ-D

איזו מהתשובה/תשובות הבאות נכונות?

- א. שורה (1) תגרום לשגיאה.
- ב. שורה (2) תגרום לשגיאה.
- ג. שורה (3) תגרום לשגיאה.
- ד. כל שורות הקוד תקינות ואין שגיאה.

תרחיש 3:

A יורשת מ-B

D יורשת מ-B

C יורשת מ-A

איזו מהתשובה/תשובות הבאות נכונות?

- א. שורה (1) תגרום לשגיאה.
- ב. שורה (2) תגרום לשגיאה.
- ג. שורה (3) תגרום לשגיאה.
- ד. כל שורות הקוד תקינות ואין שגיאה.

תרחיש 4:

B יורשת מ-A

C יורשת מ-A

D יורשת מ-C

איזו מהתשובה/תשובות הבאות נכונות?

- א. שורה (1) תגרום לשגיאה.
- ב. שורה (2) תגרום לשגיאה.
- ג. שורה (3) תגרום לשגיאה.
- ד. כל שורות הקוד תקינות ואין שגיאה.



**שאלה 2: (20 נקודות)**

נתונות ארבע מחלקות: `Tav`, `TwoTav`, `MultyTav`, `TestTavim`.  
 עקבו באמצעות מעקב אובייקטים אחר הפעולה `main` במחלקה `TestTavim`,  
 ורשמו את הפלט. יש לכלול בעבור כל עצם את ערכי התכונות שלו.  
**הערה: תשובה ללא מעקב לא תזכה בנקודות.**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <pre>public class Tav {     protected char t1;     public Tav()     {}     public Tav(char s){         this.t1=s;     }     public void print() {         System.out.print(this.t1);     } }</pre>                                                                                                                                                                     | <pre>public class TwoTav extends Tav {     protected char t2;     public TwoTav (char s1, char s2){         super(s1);         this.t2=s2;     }     public void print(){         super.print();         System.out.println(this.t2);     } }</pre>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <pre>public class MultyTav extends Tav {     private int count = 0;     private Tav [] arrayTavim;     public MultyTav() {         this.arrayTavim= new Tav[5];     }     public void print() {         for(int i=0;i&lt;count; i++)             arrayTavim[i].print();     }     public void add(Tav t) {         arrayTavim[count]=t;         count++;     } }</pre> | <pre>public class TestTavim {     public static void main(String[] args){         MultyTav tavim= new MultyTav();         Tav t= new TwoTav('A','B');         tavim.add(t);         t = new Tav('C');         tavim.add(t);         t=new TwoTav('D');         tavim.add(t);         t=new TwoTav('E','F');         tavim.add(t);         MultyTav subtavim=new MultyTav();         TwoTav t2= new TwoTav('G','H');         subtavim.add(t2);         t=t2;         subtavim.add(t);         t=new TwoTav('F','G');         subtavim.add(t);         tavim.add(subtavim);         tavim.print();     } }</pre> |



### שאלה 3: (40 נקודות)

חברת טכנולוגיה מפתחת מערכת לניהול מכשירים חכמים.  
נתונה מחלקת Smartphone (טלפון חכם):

```
public class SmartPhone extends Device {
 private int cameraMP;

 public SmartPhone(String brand, double price) {
 super(brand, price);
 this.cameraMP = 12;
 System.out.println("Smartphone brand: " + this.brand);
 }

 public SmartPhone(int cameraMP) {
 super("Generic", 999.99, "Mobile");
 this.cameraMP = cameraMP;
 }

 public int totalSpecs () {
 System.out.println(this.brand + " " +
 this.getCategory());
 return this.cameraMP + this.calculatePerformance();
 }

 public double applyDiscount(double percentage) {
 return percentage * super.applyDiscount(0.1);
 }

 public static void setWarranty (int years) {
 Math.min(Device.warrantyYears, years);
 }

 public void display() {
 super.display();
 System.out.println("Smartphone");
 }
}
```



- א. כתבו את המחלקת Device (המורשה של המחלקת Smartphone). מחלקת העל צריכה להכיל את כל התכונות והפעולות המתחייבות ממחלקת Smartphone אין צורך לממש את הפעולות של מחלקת Device (רק חתימות של הפעולות) אין לשנות את מחלקת Smartphone
- ב. האם קיים שימוש בקוד במנגנון הדריסה ?Overriding? אם כן ציינו היכן והסבירו את תשובתכם.
- ג. האם קיים שימוש בקוד במנגנון ההעמסה ?Overloading? אם כן ציינו היכן והסבירו את תשובתכם.
- ד. נתון הקטע הבא:

```
(1) Device d1 = new Smartphone("Apple", 1200.0);
(2) Smartphone s1 = (SmartPhone) new Device("Samsung", 1100.0);
(3) (SmartPhone)d1.setWarranty(1);
(4) d1.display();
(5) Device d2 = new Device("Google", 800.0);
(6) Smartphone s2 = (SmartPhone) d2;
```

צינו עבור כל שורה האם היא תקינה או שתגרום לשגיאה:

- אם השורה תקינה הסבירו במשפט מה היא מבצעת.
- אם לא תקינה הסבירו מה השגיאה.

הערה: תשובה ללא הסבר לא תזכה בנקודות.

ה. ממשו פעולה חיצונית שחתימתה:

```
public static int what(Object[] arr)
```

הפעולה מקבלת מערך של עצמים מטיפוס Object, מחזירה מספר שלם ומבצעת:

- עבור כל עצם מסוג Smartphone או Device במערך, הפעולה תזמן את פעולת display המתאימה לסוג העצם
- הפעולה תוסיף שנתיים אחריות ל warrantyYears
- הפעולה תחשב ותחזיר את סכום ה totalSpecs() של העצמים מסוג Smartphone במערך arr
- הפעולה תחשב ותדפיס את כמות העצמים מסוג Device שאינם Smartphone במערך arr

י. מה תהיה תוצאת ההרצה של הקוד הבא? הסבירו את תשובתכם.  
הערה: פלט ללא הסבר לא יזכה בנקודות.

```
Device.warrantyYears = 3;
SmartPhone phone1 = new Smartphone("Apple", 999.99);
SmartPhone phone2 = new Smartphone(32);
phone2.setWarranty (5);
System.out.println (phone1.warrantyYears);
```

בהצלחה (:





public class A {

(K) (1)

private int x;  
public A (int x) {  
this.x = x;  
}

public int getX() {  
return this.x;  
}

public void setX (int x) {  
this.x = x;  
}

public A (A a) {

~~this.x = a.x;~~  
}

public String toString() {  
return "X is: " + this.x + "<36>";  
}

System.out.println(a1); // X is: <36>;

System.out.println(a2); // X is: <36>;

System.out.println(b); -

~~na hi paise hi ahi ke liye~~  
~~getter & setter "public class B"~~

~~na X is: <36> y is: <11>~~

~~na betters ahi hi are~~

X

Enis.

public

(2)

~~12~~

A

~~12~~

A(a)

getX:

int

setX:

x=6;

y=11;

12, 11

2/5 יום טוב

הערה:

אם נכונות, כי 'A' היא 'parent class' של 'B'.  
 A היא הורה של B - parent class  
 this.a.setX(a.getX());

אם נכונה - כי 'A' היא 'parent class' של 'B'.  
 object a היא הורה של object B.  
 object B היא בן.  
 deep copy engine - עוקב אחר העתקים עמוקים.  
 void - ריק.  
 void - ריק.

```

public B(A a, int y) {
 this.a = new A(a);
 this.y = y;
}

```

### TEST AB

1) A a1 = new A(6);

|       |
|-------|
| a1    |
| X   6 |

2) B b = new B(a1, 11);

| B              |
|----------------|
| X   6 (a1.x=6) |
| Y   11         |

3) A a2 = new A(a1);

| a2    |
|-------|
| X   6 |

4) b.setA(12);

| B      |
|--------|
| X   12 |
| Y   11 |

5) a1. set X (36)

|   |    |
|---|----|
|   | a1 |
| X | 36 |

(21)

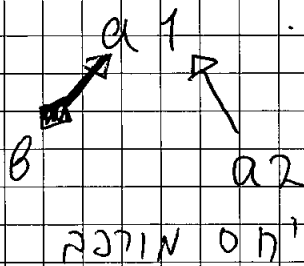
3  
5

6) SRSO (a1), // "X is <36>

7) SRSO (a2), // "X is <36>

8) SRSO (B), // "X is <36> Y is <11>;

~~Q1. Give the value of the following expressions and return the result as a string. If the result is a number, return it as a string. If the result is a boolean, return it as a string. If the result is a null, return it as a string.~~



|   |    |    |
|---|----|----|
|   | a1 | a2 |
|   | X  | X  |
| 6 |    |    |
| 6 |    | 11 |
| 6 | 1  | 6  |

1)

2)

3)

4)

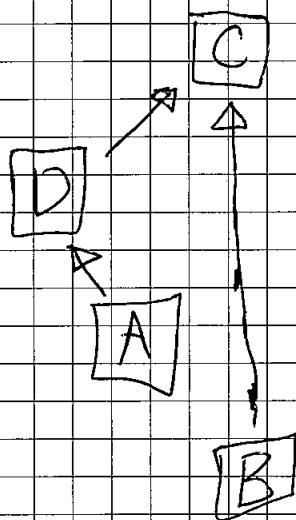
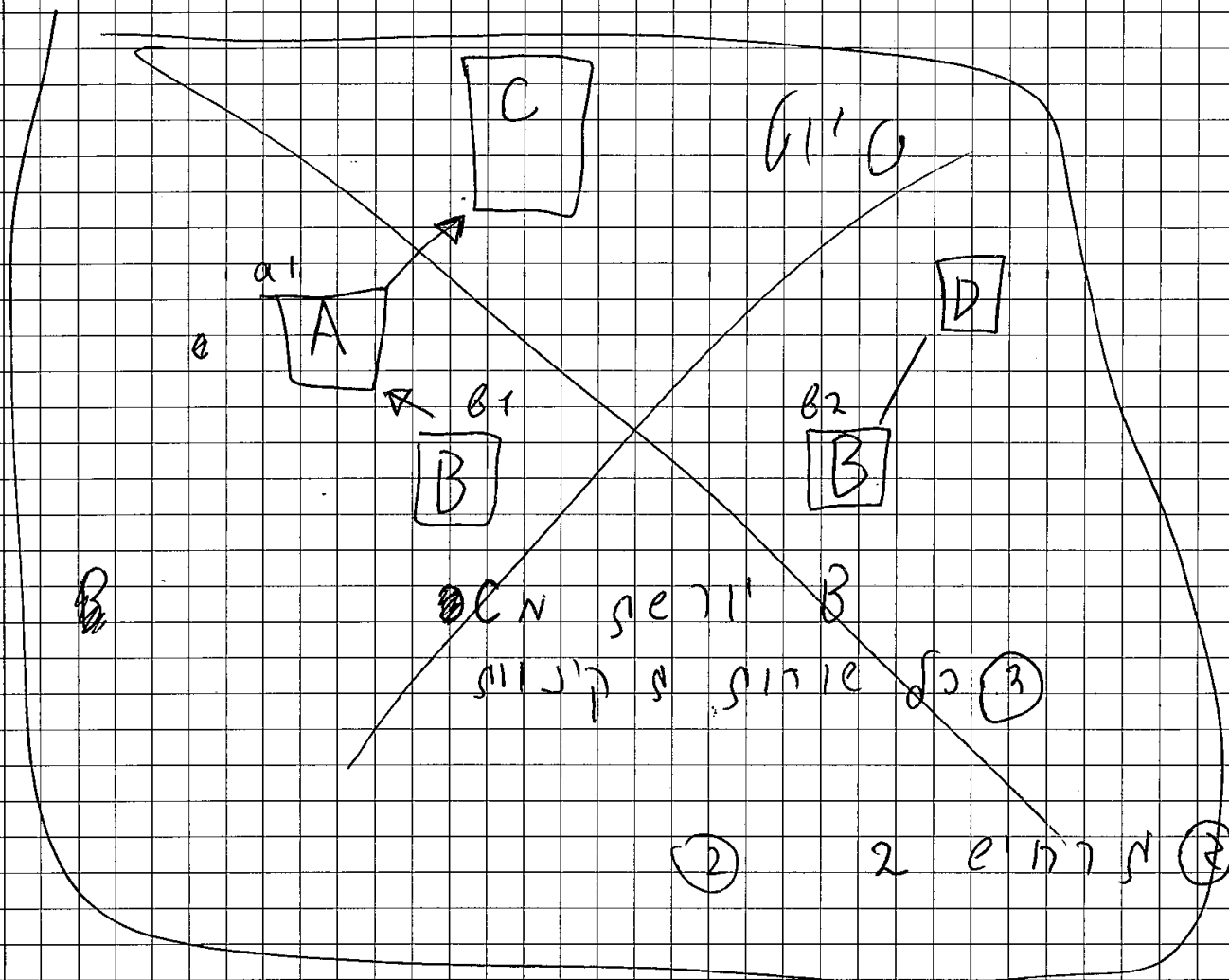
5)

| a1 | a2 | B       |
|----|----|---------|
| X  | X  | X   Y   |
| 6  |    |         |
| 6  |    | 6   11  |
| 6  | 6  | 6   11  |
| 12 | 12 | 12   11 |
| 36 | 36 | 36   11 |

① ענן 1

①

②

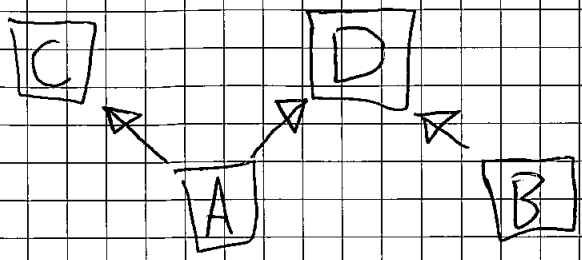


①

②; ②

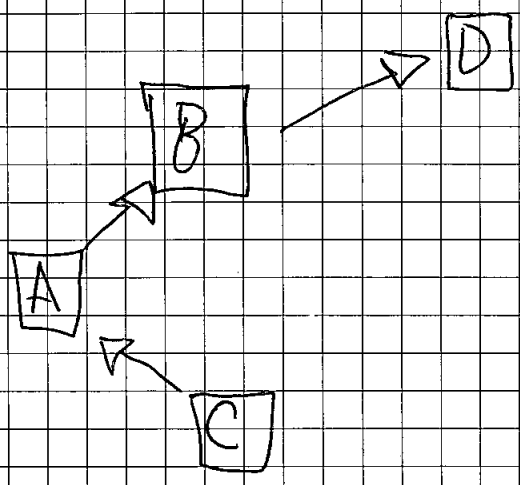
✓ 3.5/5

②



ifn ✓ 2/5 ②

③



X ②, ③

④

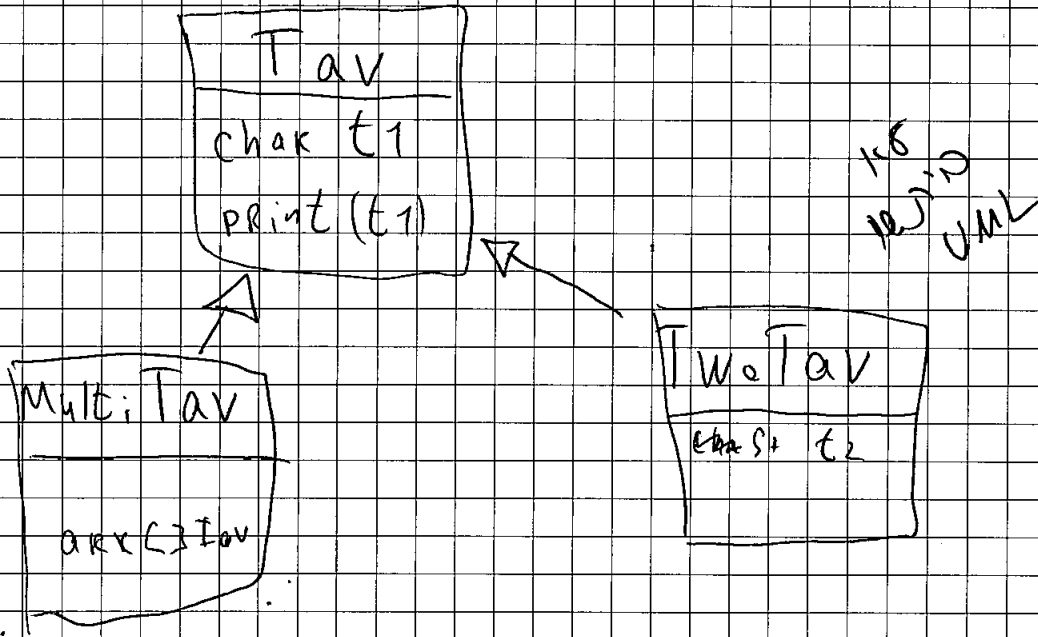


X

②, ③

15.5  
40

2 70 ice



TwoTav 'A', 'B'

tavim

['A', 'B', null]  
 ['C', 'D', 'C', 'D', null]  
 ['E', 'F', 'E', 'F', 'E']

sub tavim

['G', 'H', null]  
 ['G', 'H', 'G', 'H', null]  
 [G, H, G, H, F, G]

~~Sub~~  
 tavim

[E, F, E, F, E]

70 70 70  
 70 70 70

7/20

(3)

Device  
int cameraMP

SmartPhone  
s + price.  
override  
camera.

(10)

```
class Device {
 private int price; -0.5
 private String brand; -0.5
private String brand;
 public Device(int price, String brand) {
 ...
 }
public String toString() {
public display {
```

(2)

```
SmartPhone {
 this.cameraMP = 12; - override
 suber("Generic", 99, "Mobile") SmartPhone {
 overloading, ✓
```

(3)

```
X (1) -1.5
X (2) -1.5
Smart camera 12MP + 1 Device
X (3) -1.5
```

✓ (4) - device n



✓ ⑤

1'קן

-

Device en p'eix

③

~~ממ~~ ⑤

1'קן

108

-

ד'ק'פ'108

✓ -1

deep copy של 86 ק'73

5  
2/8

5  
x/20

