

קורס אלגוריתמיקה ותכנות – JAVA

מרצה:

אורי הדר

פלאפון: 052-3952337

אימייל: Orihadar3@gmail.com

תנאי מעבר לקורס:

- מבחן סוף סמסטר א' בציון מעל 70
- מבחן סוף סמסטר ב' בציון מעל 70

ציון המגן בנוי מ:

- ציון סמסטר א': 30%
- ציון סמסטר ב': 70%

מטרת הקורס:

חשיפה ליסודות שפת ג'אווה ומבוא לאלגוריתמים, פתרון בעיות בסביבה זו, הבנה של עקרונות הבסיס בתכנות מונחה עצמים, שימוש בספריות מובנות בשפה והבנת עקרונות האלגוריתם. בקורס יוקדש פרק לכתיבה תקנית, הקורס מהווה קורס מבוא לתכנות מונחה עצמים.

תקציר הקורס

שפת ג'אווה הינה שפת תכנות מונחית עצמים אשר פותחה בחברת סאן מיקרוסיסטמס כיום חברת־בת של אורקל, השפה פותחה על ידי צוות בראשות ג'יימס גוסלינג בשנת 1991. השפה מהווה אחת משפות התכנות הנפוצות ביותר. השפה נפוצה בזכות קריאות קוד, מבני נתונים, מנגנון ניהול זיכרון, יכולת cross-platform ושימוש במכונה וירטואלית ייעודית, תמיכה מובנית בעבודה עם מחרוזות, ומספר רב של ספריות קוד. פונקציונאליות זו של השפה מאפשרת למפתח התוכנה להתמקד יותר בבעיה עמה נדרש להתמודד ופחות בבעיות שמקורן בשפת המימוש. השפה משמשת בפיתוח Frontend, Backend תכנות בסביבת אינטרנט, ניתוח ביטויים רגולרים, גרפיקה ועוד.

תוכן הקורס

מס' סעיף	תת סעיף	נושא	שעות הרצאה	שעות תרגול
1		אלגוריתם – פרק זה עוסק באלגוריתמים מילוליים	5	6
	1.1	הגדרת האלגוריתם, שימוש באלגוריתם לשם פתרון בעיות במחשב, בעיה אלגוריתמית/הגדרה, מטרת האלגוריתם	1	2
	1.2	מבנה תנאי, מבנה לולאה באלגוריתמים, ארגון של מבנים באלגוריתמים: מבנה סדרתי, מבנה תנאי, מבנה חוזר-לולאה, מבנה חוזר –לא מותנה(for), מבנה חוזר מותנה(while).	1	3
	1.3	מספור והזחה בכתיבת אלגוריתמים מילוליים	1	1
	1.4	מהדרים ומפרשים- Compiler & interpreter, הכרת המכונה הוירטואלית.	2	0
2		מבוא לתכנות ב JAVA	5	6
	2.1	מבוא לגיאוה, מבנה תכנית, מחלקה ראשית בשפת ג'אווה, שמות משתנים בשפה, הוראת השמה, פעולות מתמטיות, הוראת פלט, שילוב הערות בגוף התוכנית, סוגי משתנים, הגדרת קבוע, הגדרה של טיפוס נתונים בסיסיים-primitives-types, שמות משתנים, משפט השמה.	3	4
	2.2	המרה בין טיפוסים באמצעות Casting, יש להציג דוגמאות למחלקות בסיסיות (משתנים, השמות, חישוב, פלט)- ביצוע פעולות אריתמטיות בסיסיות.	1	1
	2.3	כתיבת ביטויים מתמטיים בג'אווה, טבלת משפטי השמה מקוצרים, הדגמה באמצעות תכניות פשוטות.	1	1
		מתחילים לתכנות	6	10
3	3.1	אופרטורים, משפטי השמה, קלט פלט של תכניות שרשור פלט, קדימות של אופרטורים.	1	1
	3.2	ממשק מחלקה, מבנה ממשק מחלקה, פקודת Import, פעולות במחלקה, פעולה, חתימת הפעולה, זימון של פעולה, חזרת ערך מפעולה/אי החזרה. הערך null.	2	2
	3.3	היכרות עם המחלקה Math : min, max, pi, round, pow, abs, Sqrt. יש לתרגל שימוש בסיסי במחלקה.	1	3
	3.4	הכרת מחלקות ומופעים של מחלקות, תכונות ופעולות של מחלקה, יש להדגים שימוש. ניתן לאמץ את מחלקת bucket של turtle של האוניברסיטה העברית-ראה נספחים א' ו- ב'. יש להדגים מחלקות פשוטות, קלט פלט, ותהליך עיבוד בסיסי.	2	4

4		משפטי תנאי, פעולות, יבוא מודולים		10	13
4	4.1	אופרטורי יחס, משתנים וביטויים לוגיים	1	1	1
	4.2	משפט תנאי if, יש לתת דוגמאות למחלקות עם שימוש במשפטי תנאי, משתנה boolean, אופרטורי יחס.	1	2	2
	4.3	קינן משפטי תנאי, כללי השייך של if-else, האופרטורים הלוגיים and, or, not, טבלת אמת and, not, or, שילוב בין אופרטורים לוגיים, יש להביא הדגמה. משפטי תנאי מורכבים לדוגמא: קוד לחישוב המספר הגדול ביותר מבין שלושה מספרים. כתיבת קוד זה אפשרית בדרכים רבות. עם שימוש באופרטור לוגי, שימוש בקינן תנאים	2	3	3
	4.5	פעולות – כתיבה וזימון פעולות מופע ופעולות מחלקה – פעולות סטטיות מדוע "כדאי" לכתוב פעולות? סוגי פעולות פעולה המחזירה ערך פעולה שאינה מחזירה ערך הגדרות חתימות פעולה טענת כניסה טענת יציאה יש להביא דוגמאות. הסבר כללי ומפורט - העברת עצמים לפעולה	3	3	3
	4.6	משפט switch יש להדגים במספר דוגמאות	1	1	1
	4.7	סיכום: חתימת פעולה, טענת כניסה, יציאה, הסבר כללי ומפורט – העברת עצמים לפעולה. משפט switch, הדגמה לכל נושא.	2	3	3

5	לולאות	9	19
5.1	משפט for דוגמאות לולאות הרחבות עם תחביר שונה למשפט for בשפת java תירגול – לולאות for	2	2
5.2	משפט while תירגול ודוגמאות - לולאות while	0	4
5.3	יעילות אלגוריתם – הגדרה אורך הקלט- איטרציה סיכום מבוא ליעילות אלגוריתמים - ניתוח של קוד ומימוש לפי המאפיינים הבאים : המקרה הטוב ביותר, הגרוע ביותר והממוצע יעילות - סיבוכיות של אלגוריתם. משפט do while, יש להדגים.	2	4
5.4	הגדרה –לולאה עם זקיף יש להדגים לולאות עם זקיף	2	1
5.5	תירגול ודוגמאות עצמים ולולאות	0	3
5.6	הגדרת תבניות אלגוריתמיות : (ראה בביליוגרפיה-[1] יסודות מדעי המחשב בג'אוה אוניברסיטת ת"א , תבניות אלגוריתמיות פרק 7) הדגמה: תבנית לחישוב סכום תבנית לצבירת מכפלה תבנית למניה תבנית לחישוב ממוצע תבנית מניה מימוש ב - לולאת while תבנית מניה וממוצע - לולאת while תבנית למציאת מינימום ומקסימום תבנית מציאת המקסימום \ מינימום כולל מיקום המספר בסדרת המספרים משימת סיכום שילוב תבניות מציאת מקסימום, מינימום, וממוצע	1	3
5.7	היכרות עם המחלקה String : קלט מחרוזות האופרטור + פועל על שתי מחרוזות : האופרטור + פועל על מחרוזת ומספר : יש לתרגל וללמד שימוש בעצם מסוג String , מניפולציות ועבודה עם מחרוזות, איתור תו, קיצוץ מחרוזת, חיפוש רצף תווים, החלפת תו, חיבור מחרוזות וכו'. המרה למחרוזת.	2	5

6	מבנה נתונים סדרתיים	12	24
6.1	<p>מערך בג'אווה הגדרת מערך סוגים שונים (Type) של מערך הגדרת מערך מטיפוס שלם, השמות ערכים והדפסת המערך גישה לתא במערך איברים סמוכים במערך סיכום מציין ותוכן של תא במערך מערכים והפניות מערך מונים מערכים חד מימדיים ותבניות - סיכום</p>	2	4
6.2	<p>תבניות אלגוריתמיות לסריקת מערך : (ראה בביליוגרפיה- [1] יסודות מדעי המחשב בג'אווה אוניברסיטת ת"א , תבניות אלגוריתמיות פרק 10)</p> <p>לולאה לסריקת כל איברי המערך : תבנית סריקת מערך "בסדר הפוך" תבנית סריקה בדילוגים תבנית בדיקת קיום תנאי תבנית קיום תנאי ומנייה תבנית סכום מערך תבנית ממוצע מערך תבנית חישוב האיבר המקסימלי במערך תבניות קיום תכונה במערך קיום תכונה בכל איברי המערך תבניות בסיסיות נוספות גבולות הסריקה של מערך תבנית סריקת שני מערכים (או יותר)</p>	2	6
6.3	<p>תבנית העברת איברים ממערך לפי קריטריון למערך אחר האלגוריתם להעברה ברצף תרגילי סיכום מערכים חד מימדיים – עם ניתוח שאלות ופתרונות</p>	1	2
6.4	<p>אלגוריתמים לחיפוש ערך במערך חיפוש סדרתי במערך חיפוש ערך במערך עצמים חיפוש בינארי</p>	1	2
6.5	<p>מיון הכנסה - insertion sort מיון מערכים ממוינים – Merging תוכנית מיון מערכים מיון שני מערכים ממוינים</p>	2	2

6	מבנה נתונים סדרתיים	12	24
6.6	מערכים "דו ממדיים" (ראה בביליוגרפיה- [1] יסודות מדעי המחשב בג'אוזה אוניברסיטת ת"א, תבניות אלגוריתמיות פרק 12)	2	6
	סריקות במערך דו-מימדי מערך דו-מימדי – סיכום ריבוע קסם- פתרון תוכנית לבדיקה ריבוע קסם העברת מערך דו-מימדי לפעולה החזרת מערך דו-מימדי מפעולה סריקות במערך "סביב" איבר נתון עבודת כיתה – מערכים דו-מימדיים		
6.7	מערכים דו מימדיים ותבניות - סיכום לולאת סכום כל איברי המערכים- לולאת סכום שורה מסוימת במערך – נניח סיכום שורה 2 לולאת סכום שורה בנפרד והשמת הסכום במערך סכומים חישוב סכום "עמודות" והשמת הסכום במערך סכומים	2	2
7	מבוא לתכנות מונחה עצמים	9	13
7.1	יצירה והפעלת עצמים - רענון וחזרה ממשקים למחלקות יצירת הפנייה לעצם –רענון וסיכום עקרון הכמסה - Encapsulation private public ממשק מחלקה – הרחבת הרעיון יצירת מחלקה כתיבה- מימוש של מחלקות יצירת עצם ואיתחול תכונות הגדרת פעולה בונה ההפנייה this פקודות ושאלות ניתן לאמץ את מחלקת bucket - turtle של האוניברסיטה העיברית-ראה נספחים א' ו- ב'.	4	4

24	12	מבנה נתונים סדרתיים	6
4	2	<p>סיכום – כתיבת מחלקות – יצירת טיפוסים נתונים חדשים או בייקטים, תכונות ופעולות מצב עצם</p> <p>מבנה הגדרת מחלקה</p> <ul style="list-style-type: none"> המילה public המילה class <p>הגדרת תכונות המחלקה</p> <ul style="list-style-type: none"> הגדרת פעולות כותרת הפעולה טיפוס הערך המוחזר שם הפעולה פרמטרים גוף הפעולה התנהגות של עצמים 	7.2
1	1	<p>בנאים-הרחבה</p> <p>overloading ו־overriding העמסה</p>	7.3
4	2	<p>כתיבת פעולות פנימיות בתוך המחלקה שמגדירה את הטיפוס, מחוץ למחלקה – פעולה חיצונית)ה"מטפלות" בשני עצמים</p> <p>פעולה עם שני עצמים</p> <p>עצמים עם תכונה מטיפוס עצם (הכללה)</p> <p>יש להציג דוגמאות.</p>	7.4
4	3	רקורסיה	8
3	4	<p>הכרות עם המחלקה-exceptions, פארדיגמת exceptions, טיפול ב-exceptions נפוצים, מעבר על דוגמאות</p>	9
5	2	<p>ערוצי פלט וקלט, System.in, System.out, System.err</p> <p>קריאה וכתיבה לקובץ טקסט וקובץ בינארי</p> <p>טיפול בסיסי בחריגים Exceptions</p>	10
4	2	<p>הגדרה ועקרונות הבסיס של : Threads, MultiThreads</p> <p>שימוש בהם. Thread ראשי, Threads בניים.</p> <p>יש להביא מס' דוגמאות, לתאר את ההבחנה בין process לבין Threads היגיון בעבודה עם jobs, ו- threads קצרים שמסתיימים לפני threads ארוכים, עבודה במכונה מרובת מעבדים.</p>	11
5	3	<p>יישום שימוש בכתיבה תקנית בסביבת Java, ראה קישור בטבלת מרכיבי תוכנה</p>	12
2	3	<p>הכרת מנגנון ניהול הזכרון והמכונה הוירטואלית בג'אווה. כיצד מנוהל הזכרון? איך פועל מנגנון הניקוי? ההבדל בין ג'אווה לשפות אחרות בהיבט זה. הכרת נושא פרגמציא בניהול זכרון, כיצד מתמודדים עם בעיות של צריכת יתר של זכרון? האם ניתן לאלץ ניכוי זכרון באופן מיידי?</p>	13

6	מבנה נתונים סדרתיים	12	24
14	תרגיל סיכום : יש ליישם במטלה : כתיבה נכונה. שימוש בערוצי קלט ופלט, כתיבה וקריאה מקובץ, שימוש באובייקטים, כתיבת פונקציות, כתיבת מחלקה ומחלקות, עבודה ומניפולציות על מחרוזות.	2	

מרכיבי הטמעה ושילוב של מיומנויות המאה 21, בתהליכי למידה ותרגול

תיאור המיומנות המוטמעת	תיאור היישום
למידה עצמאית	הפניה מתמדת של הסטודנטים לחיפוש מידע על שימוש במודול כלשהוא, שימוש בפונקציה, קריאה עצמאית על אלגוריתמי הצפנה ומימושם, המתמחות בשימוש במבני הנתונים של השפה בלמידה עצמאית
עבודת צוות	ביצוע מטלות סיכום בצוותי תלמידים (3-1) סטודנטים.
שפה זרה	הפנייה והצגת מקורות מידע באנגלית, שימוש בהרצאות באנגלית בהרצאות נבחרות

מס'	ידע ופעולה
1	הסטודנט, ידע לכתוב קוד קריא, קוד מנוהל נכון ובאופן עד כמה שניתן מקצועי.
2	הסטודנט יכיר שימוש במבנה נתונים.
3	הסטודנט ידע לעבוד עם קבצים
4	הסטודנט ידע עבוד עם מחרוזות וכן לבצע מולן מניפולציות שונות.
5	הסטודנט יכיר היבטים חשובים בנושא סיבוכיות של מימוש, מורכבות אלגוריתמית וכן ידע לזהות אירועים אלבה ולטפל בהם.
	הסטודנט יכיר עבודה עם מבנים סדרתיים, מערכים וכו'
6	הסטודנט ידע להשתמש נכון עם מנגנוני טיפול בשגיאות.
7	הסטודנט יכיר את בסיסי הידע בתכנות מונחה עצמים, וכן ידע לממש בעצמו ובאופן תקין את חלקן.
8	הסטודנט יכיר את רזי השפה.
9	הסטודנט יכיר מודולי תוכנה חשובים בשפת ג'אווה, כגון STRING
10	הסטודנט יכיר את תהליכי הניהול וטיפול בזכרון בג'אווה.
11	הסטודנט יתנסה במטלות בית שידרשו ממנו היכרות עם השפה האנגלית וכן ידע להתמודד עם פרויטי תוכנה באופן ראשוני.