

האוניברסיטה הפתוחה

20503

סדנה בתכנות מתקדם

בשפת Java

חוברת הקורס – אביב 2016

כתבה: תמר בניה

מרץ 2016 – סמסטר אביב-תשע"ו

פנימי – לא להפצה.

© כל הזכויות שמורות לאוניברסיטה הפתוחה.

תוכן העניינים

1	אל הסטודנט
3	תיאור הסדנה
5	לוח זמנים ופעילויות
7	הגדרת פרויקט
8	הצעות פרויקטים

אל הסטודנט,

אנו מקדמים את פניכם בברכה עם הצטרפותכם אל הלומדים בסדנה בתכנות מתקדם בשפת Java.

בחוברת זו תמצאו את תיאור הסדנה, לוח זמנים ופעילויות והגדרת הפרויקט.

לקורס קיים אתר באינטרנט בו תמצאו חומרי למידה נוספים.
בנוסף, האתר מהווה עבורכם ערוץ תקשורת עם צוות ההוראה ועם סטודנטים אחרים בקורס.
פרטים על למידה מתוקשבת ואתר הקורס, תמצאו באתר שה"ם בכתובת:

<http://telem.openu.ac.il>

מידע על שירותי ספרייה ומקורות מידע שהאוניברסיטה מעמידה לרשותכם, תמצאו באתר
הספרייה באינטרנט www.openu.ac.il/Library.

אפשר לפנות אלי בדואר אלקטרוני tamar@openu.ac.il. כמו כן, אפשר לפנות בטלפון בימי ד' בשעות 11:00 - 13:00 בטלפון 09-7781265. במידת הצורך אפשר לתאם פגישה.

לתשומת לב הסטודנטים הלומדים בחו"ל:

למרות הריחוק הפיסי הגדול, נשתדל לשמור אתכם על קשרים הדוקים ולעמוד לרשותכם ככל האפשר.

הפרטים החיוניים על הקורס נכללים בחוברת הקורס וכן באתר הקורס.
מומלץ מאוד להשתמש באתר הקורס ובכל אמצעי העזר שבו וכמובן לפנות אלינו במידת הצורך.

בברכת לימוד מהנה,

תמר בניה

מרכזת ההוראה בקורס

סדנה בתכנות מתקדם בשפת Java 20503

תיאור הסדנה:

מטרת הסדנה היא ללמוד עקרונות תכנות מתקדמים של מערכות הרצות בסביבת האינטרנט. הסטודנטים ירצו על אחד מנושאי הקורס ויכתבו פרויקט מסכם המממש את הטכנולוגיות שנלמדו במהלך הסמסטר.

הסדנה מתבססת על ידע קודם שנלמד בקורס תכנות מתקדם בשפת Java. בסדנה יילמדו נושאים הקשורים בטכנולוגיות הבאות: JavaBeans, קישור לבסיסי נתונים באמצעות JDBC ו-JPA, תכניות הרצות בשרתי אינטרנט המשתמשות ב-Servlets ו-JSF, ותכניות שרת/לקוח המשתמשות בתקשורת RMI. בנוסף יילמדו הסטודנטים, העברת הודעות באמצעות JMS, כתיבה ושימוש בשירותי רשת Web Services, עיבוד קבצי XML ותכנות טלפונים באמצעות Android. הציון בקורס מורכב מציון ההרצאה (35%), וציון הפרויקט והגשתו (65%).

ההרצאות:

כל סטודנט יכין הרצאה של כ-50 דקות על אחד מנושאי הקורס וירצה לפני שאר הסטודנטים במהלך המפגש. בנוסף יש להגיש העתק של השקפים או סיכום של החומר. נושאי ההרצאה יחולקו במפגש הראשון.

הפרויקטים:

- הסדנה כוללת כתיבת פרויקט מסכם בזוגות, המשתמש בשלוש טכנולוגיות שנלמדו בקורס.
- הפרויקט יכול לכלול ממשק משתמש גרפי או ממשק אינטרנטי ויהיה כתוב על-פי עקרונות תכנות מונחה עצמים.
- הסטודנטים יוכלו לבחור נושא מתוך רשימת הצעות שהם יקבלו, או להציע הצעה משלהם.
- נושאים אפשריים לפרויקטים כוללים: מערכת מסחר אלקטרונית, מערכת מכירה פומבית, מערכת הזמנות, מערכת השאלת סרטי DVD, לוחות תכנון משותפים (whiteboard), שרתי משחקים, שירותים שניתן לקבל באמצעות טלפונים סלולרים ועוד.
- לקראת סוף הסמסטר הסטודנטים יגישו את תכנון הפרויקט.
- הגשת הפרויקט והצגתו תעשה על-פי תאום עם מרכזת ההוראה בקורס.

חומר הלימוד:

1. Deitel & Deitel. *Java: How to Program - 10th ed.* Prentice Hall, 2015. (D&D)
חלק מפרקי הלימוד הינם פרקים אלקטרוניים המופיעים באתר הספר : Companion Website
<http://www.pearsonglobaleditions.com/deitel/>
כניסה לאתר דורשת קוד גישה המופיע בכריכה הפנימית של הספר.
2. *The Java EE 6 Tutorial* - Oracle, 2013. (EE Tutorial)
<http://download.oracle.com/javase/6/tutorial/doc/>
3. *The Java Tutorial: Specialized Trails and Lessons* (SE Tutorial)
<http://download.oracle.com/javase/tutorial/>

פירוט הנושאים והפרקים בספרי הלימוד:

1. טכנולוגיית JavaBeans – SETutorial.
2. קישור לבסיסי נתונים - JDBC – SETutorial, ו- D&D פרק 24.
3. Web applications part I - D&D פרק 30, ו- EETutorial פרקים 3 - 8.
4. Web applications part II - D&D פרק 31, ו- EETutorial פרקים 9 - 11.
5. טכנולוגיית JPA – D&D פרק 29, ו- EETutorial פרקים 32 - 34.
6. תקשורת באמצעות RMI - SETutorial.
7. JMS – Messaging - EETutorial פרקים 47 - 48.
8. XML - (JAXP) - SETutorial.
9. Webservices - D&D פרק 32, ו- EETutorial פרקים 18 - 20.
10. Android - פרקים אלקטרוניים – Android for Programmers

מהלך הסמסטר:

- המפגש הראשון הוא מפגש חובה בו יחולקו נושאי ההרצאות. מי שלא יוכל להגיע מתבקש ליצור קשר מראש עם מרכזת ההוראה, בטלפון 09-7781265 או בדואר אלקטרוני tamar@openu.ac.il, כדי לתאם נושא להרצאה.
- במהלך הסמסטר יתקיימו הרצאות הסטודנטים.
- במהלך הסמסטר יש לבחור נושא לפרויקט ולקראת סוף הסמסטר יש להגיש תכנון ראשוני.
- הגשת הפרויקטים והצגתם תתבצע על פי תאום עם מרכזת ההוראה חודשיים לאחר סיום הסמסטר.

1. לוח זמנים ופעילויות (20503 / 2016)

שבוע הלימוד	תאריכי שבוע הלימוד	יחידת הלימוד המומלצת	מפגשי ההנחיה*	תאריך אחרון למשלוח הממ"ן (למנחה)
1	11.3.2016-6.3.2016	JavaBeans	מפגש 1	
2	18.3.2016-13.3.2016	JDBC		
3	25.3.2016-20.3.2016 (ה-ו פורים)	Web Applications I		
4	1.4.2016-27.3.2016	Web Applications I+II		
5	8.4.2016-3.4.2016	Web Applications II		
6	15.4.2016-10.4.2016	JPA	מפגש 2	
7	22.4.2016-17.4.2016 (ו ערב פסח)	RMI	מפגש 3	
8	29.4.2016-24.4.2016 (א-ו פסח)	RMI + JMS		
9	6.5.2016-1.5.2016 (ה יום הזכרון לשואה)	JMS	מפגש 4	

* התאריכים המדויקים של המפגשים הקבוצתיים מופיעים ב"לוח מפגשים ומנחים".

לוח זמנים ופעילויות - המשך

שבוע הלימוד	תאריכי שבוע הלימוד	יחידת הלימוד המומלצת	מפגשי ההנחיה*	תאריך אחרון למשלוח הממ"ן (למנחה)
10	13.5.2016-8.5.2016 (ד יום הזיכרון) (ה יום העצמאות)	XML		
11	20.5.2016-15.5.2016	XML + Webservices	מפגש 5	
12	27.5.2016-22.5.2016 (ה ל"ג בעומר)	Webservices		
13	3.6.2016-29.5.2016	Android	מפגש 6	
14	10.6.2016-5.6.2016 (א יום ירושלים)		מפגש 7	
15	17.6.2016-12.6.2016 (א שבועות)			
16	24.6.2016-19.6.2016		מפגש 8	הגשת תכנון ראשוני לפרויקט

* התאריכים המדויקים של המפגשים הקבוצתיים מופיעים ב"לוח מפגשים ומנחים".

סדנה בתכנות מתקדם בשפת JAVA

הגדרת הפרויקט

קורס זה כולל כתיבת מערכת המבוססת על טכנולוגיות Java שנלמדו בקורס ובסדנה. הפרויקט יממש לפחות שלוש טכנולוגיות מתוך אוסף הטכנולוגיות שנלמדו בקורס, יכלול ממשק משתמש גרפי ויהיה כתוב על-פי עקרונות הנדסת תוכנה ותכנות מונחה עצמים. ניתן לבחור נושא מתוך ההצעות המופיעות בהמשך, או להציע הצעה חלופית ולקבל עליה אישור.

הגשת הפרויקט :

את הפרויקט יש לכתוב ולהגיש בזוגות לפי לוח הזמנים הבא :

- הגשת תכנון ראשוני עד סוף הסמסטר,

- הגשת הפרויקט עד ה- 31.8.2016.

- מועד הצגת הפרויקט ייקבע לכל פרויקט בנפרד על-פי תאום אישי.

הגשת הפרויקט תכלול את מסמכי התייעוד הבאים :

– מסמך המתאר את הפונקציונליות של המערכת מנקודת מבטו של המשתמש.

– מסמך תכנון המתאר את מבנה המערכת, תיאור המחלקות השונות והקשרים ביניהם.

– יש לצרף הדפסות של קבצי המקור (.java), ואת הקבצים עצמם (.class, ו-.html).

– יש לכלול קובץ readme המסביר בקצרה כיצד להתקין ולהפעיל את המערכת.

הצגת הפרויקט תכלול תיאור בע"פ של הפרויקט, תיאור התכנון והדגמת הרצת המערכת על המחשב. הסטודנטים יצטרכו ולהפגין שליטה בפרטי הפרויקט, ובכל שאר הנושאים המופיעים בחומר הלימוד.

הציון :

ציון הפרויקט מהווה 65% מהציון הסופי. הציון יהיה מורכב ממורכבות המערכת, שילוב הטכנולוגיות, באגים ועמידות המערכת, שלמות המערכת, ממשק משתמש, עיצוב הקוד, מסמכי תיעוד והצגת הפרויקט. לסיום הקורס נדרש ציון סופי 60 לפחות.

הצעות פרויקטים

הצעה 1 - מכירה פומבית

בפרויקט זה עליכם לכתוב מערכת המממשת מכירה פומבית אלקטרונית. המערכת תמומש כמערכת Web עם ממשק משתמש JSF הכולל פניות לשרת, וקישור לבסיס נתונים הממוקם בשרת. או כמערכת Android הכוללת פניות לשרת עם קישור לבסיס נתונים. המערכת מורכבת מצד שרת המנהל את המכירה הפומבית, ומצד לקוח המאפשר הן להציע הצעות לרכישת פריטים המוצאים למכירה והן להציע פריטים למכירה.

לקוח המתחבר למערכת יכול לבצע את הפעולות הבאות:

- לעיין ברשימת הפריטים המוצאים למכירה, הרשימה תהיה מאורגנת על-פי קטגוריות שנקבעו מראש.

- לקבל פרטים מלאים לגבי פריט מסוים, הפרטים כוללים תיאור, תמונה (אופציונלי), מחיר התחלתי, מחיר ההצעה האחרונה, מספר ההצעות שניתנו עבור פריט זה, תאריך התחלת המכרז, ותאריך סיום המכרז.

- להציע הצעה לקניית פריט מסוים - המחיר המוצע חייב להיות גבוה מן ההצעה האחרונה. ההפרש המינימלי בין הצעות ייקבע על פי טבלה קבועה מראש למשל עבור פריטים שמחירם הוא עד 100 ש"ח, ההפרש המינימלי בין הצעות יהיה 5 ש"ח, עבור פריטים שמחירם בין 100 ל-1000 ש"ח, ההפרש המינימלי יהיה 10 ש"ח וכו'. ההצעה תכלול את פרטי המציע - פרטים אלה הם חסויים והם יימסרו למוכר רק במידה שהקונה זכה במכרז.

- להציע פריט למכירה בקטגוריה מסוימת - ההצעה תכלול את שם המוכר, תיאור הפריט, המחיר המינימלי, ומספר הימים שבו הפריט ישתתף במכרז. שם המוכר יישאר חסוי בידי מנהל המכרז והוא ישמש אותו בעת מסירת התוצאות לגבי הפריטים שנמכרו.

- בסיום המכרז (לאחר שהזמן הנקוב הסתיים), המוכר (ורק המוכר) יוכל לבקש ממנהל המכרז את תוצאות המכרז. תוצאות אלה יכללו את המחיר שהושג, ואת פרטי הקונה הזוכה.

ניתן להוסיף ולשפר את המכירה הפומבית ככל שעולה על דעתכם, להלן מספר הצעות:

מחיר קניה - בעל הפריט יכול להציע מחיר שבו הוא מוכן למכור את הפריט, ברגע שלקוח מציע את המחיר, המכרז מסתיים והפריט נמכר.

מכרז אוטומטי - לקוח המעוניין לקנות פריט מסוים יכול לציין את המחיר המקסימלי שהוא מוכן לשלם עבור הפריט. מחיר זה הינו חסוי, אך הוא מאפשר למנהל המכרז להציע הצעות בשם הלקוח עד אשר הושג המחיר המקסימלי.

דוגמאות למכירות פומביות ניתן לראות באתרים כגון: <http://auctions.yahoo.com/> ו-

<http://www.ebay.com/>

הצעה 2 - לוחות תכנון משותפים – whiteboard

בפרויקט זה עליכם לכתוב מערכת המאפשרת לקבוצות של משתמשים באתרים שונים לבצע תכנון גרפי וטקסטואלי משותף.

התכנון הגרפי מתבצע על-פני לוח ציור המכיל פונקציונליות בסיסית כגון ציור צורות גיאומטריות, מילוי צורות, שימוש בצבע, הוספת טקסט וכו'. כאשר אחד המשתמשים מצייר על הלוח, הציור מופיע על הלוחות של כל חברי הקבוצה. כל חבר בקבוצה יכול להוסיף לציור המשותף, והתוצאה תתעדכן בכל הלוחות. בנוסף ללוח הציור יהיה אזור של הודעות שיאפשר התכתבות בין חברי הקבוצה.

לוח התכנון יכלול אפשרות של ביטול (undo) ובצוע שוב (redo), ביטול יבטל את האלמנט האחרון שצויר, ושחזור ישחזר את האלמנט האחרון שבוטל. ניתן לתמוך גם בביטול ושחזור של מספר רב של פעולות.

המערכת תכלול תכנית שרת המסוגלת לנהל כמה לוחות תכנון במקביל. לקוח המבקש להתחבר למערכת, יוכל לבחור אם הוא רוצה להצטרף לקבוצת תכנון קיימת או לפתוח קבוצה חדשה. אם הוא מצטרף לקבוצה קיימת הוא יקבל את כל מה שצויר עד כה על הלוח של הקבוצה אליה הוא הצטרף.

ניתן לממש את הפרויקט באמצעות תקשורת RMI או JMS ולשלב שימוש ב-JDBC או XML לצורך שמירת נתונים.

הצעה 3 - שרת משחקים

בפרויקט זה הנכם מתבקשים לכתוב שרת משחקים המאפשר לזוגות של שחקנים מרוחקים לשחק משחק כלשהו כגון צוללות, דמקה, שח וכו'. משתמש המעוניין לשחק, יודיע על כך לשרת. אם קיים שחקן נוסף הממתין למשחק, השרת יודיע להם שהם יכולים להתחיל לשחק, אם אין שחקן נוסף, השרת יודיע לשחקן שעליו להמתין, עד שימצא שחקן נוסף. ברגע ששחקן נוסף יפנה לשרת, המשחק יוכל להתחיל.

לפני כל שחקן יוצג לוח המשחק והמשחק מתנהל על-פי תורות. סיום המשחק מתרחש כאשר שחקן כלשהו מנצח. השרת מודיע לשחקנים על סיום המשחק. המשחק יכול להסתיים גם במקרה ששחקן כלשהו פורש מהמשחק, במקרה כזה השרת יודיע לשחקן השני על סיום המשחק.

עליכם לכתוב את תכנית השרת כך שתאפשר לכמה זוגות שחקנים לשחק בו זמנית.

עליכם לממש אחת או יותר משיטות התקשורת שנלמדו בסדנה (JMS, RMI, HTTP...). בנוסף, ניתן לשלב בסיס נתונים לצורך שמירת מידע על המשחק, השחקנים, טבלאות ניקוד וכו'.

ניתן לממש את שרת המשחקים עבור לקוחות המשתמשים בטלפון סלולרי. במקרה זה יש לבחור משחקים מתאימים ולתכנן ממשק משתמש המתאים לטלפון.

ניתן לשפר את שרת המשחקים כך שיוכל לנהל בו-זמנית סוגים שונים של משחקים, כגון צוללות, משחקי קלפים וכו'.

הצעה 4 - מערכת מסחר אלקטרוני

מערכת Web המאפשרת למשתמש לבצע קניות באמצעות האינטרנט בדומה לחנות ספרים, סופרמרקט וכו'. המערכת תכלול ממשק למשתמש באמצעות דפי html הכוללים פניות ל-servlets, דפי JSF, וקישור לבסיס נתונים הממוקם בשרת. ניתן לשלב שימוש ב-JavaBeans, ו-JPA לצורך גישה לבסיס הנתונים.

מערכת מסוג כזה מאפשרת למשתמש לבחור מבין מגוון המוצרים, מספקת תיאורים מפורטים על-פי דרישה, מאפשרת למשתמש לאסוף פריטים ב"סל קניות", ולבסוף לבצע הזמנה. המערכת תאפשר לכל לקוח לטייל בחנות ולצפות במוצרים אך רק משתמשים רשומים יוכלו לבצע קניות. המערכת תטפל בנושא מלאי ולא תאפשר למשתמשים לקנות מוצרים שאזלו מהמלאי. יש להגדיר הרשאות גישה לניהול המערכת שתאפשר למשתמשים מורשים לעדכן את פרטי המוצרים, ולבצע מעקב אחר הזמנות.

הצעה 5 - מערכת הזמנת כרטיסים

מערכת המאפשרת למשתמש להזמין כרטיסים לסרטים/מופעים/הצגות. המערכת תמומש כמערכת Web עם ממשק משתמש JSF הכולל פניות לשרת, וקישור לבסיס נתונים הממוקם בשרת. או כמערכת Android הכוללת פניות לשרת הממומש כ-WebService עם קישור לבסיס נתונים.

המערכת תכלול, וקישור לבסיס נתונים הממוקם בשרת.

המערכת תאפשר למשתמש לבחור את המופע המבוקשת מתוך רשימת מופעים ותאריכים אפשריים. המערכת תנהל מלאי של כרטיסים והיא תדאג לכך שלא תמכור את אותו הכרטיס לשני אנשים שונים. המשתמש יוכל להזמין מקומות מסוימים מתוך מלאי המקומות הפנויים.

בנוסף, המערכת יכולה לתמוך גם במכירת כרטיסים לא מסומנים.

ניתן להוסיף תמונות, ביקורות ועוד.

המערכת תכלול אפשרויות ניהול הכולל הזנת אולמות ומופעים חדשים וכן מעקב אחר ההזמנות.

הצעה 6 - מערכת השאלת סרטי וידאו / DVD

מערכת המאפשרת למשתמש להזמין סרטי וידאו או DVD. המערכת תמומש כמערכת Web עם ממשק משתמש JSF הכולל פניות לשרת, וקישור לבסיס נתונים הממוקם בשרת או כמערכת Android הכוללת פניות לשרת עם קישור לבסיס נתונים.

המערכת תאפשר למשתמש לעיין בסרטים לפי קטגוריות ולבצע חיפושים על פי מילות מפתח. משתמש שנרשם במערכת יוכל לבחור בסרטים הרצויים ולבצע הזמנה. המערכת תנהל מלאי של

סרטים והיא תדאג לכך שלא תשאיל סרטים שעדיין לא הוחזרו. המערכת תאפשר למשתמש לראות את היסטוריית ההשאלות שלו.

ניתן לאפשר למשתמשים להכניס ביקורות על הסרטים ועוד.

המערכת תכלול אפשרויות ניהול הכולל הזנת סרטים חדשים, עדכון המערכת על סרטים שחזרו ואפשרות לעקוב אחר הסרטים שהושאלו.

הצעה 7 - מערכת פורומים לקהיליית משתמשים

מערכת המנהלת פורומים בנושאים שונים לקהיליית משתמשים. המערכת תמומש כמערכת Web עם ממשק משתמש JSF הכולל פניות לשרת, וקישור לבסיס נתונים הממוקם בשרת או כמערכת Android הכוללת פניות לשרת עם קישור לבסיס נתונים.

המערכת תאפשר למשתמשים לקרוא, לכתוב ולהגיב להודעות בנושאים שונים. המערכת תקבע מדיניות לגבי מחיקת הודעות ישנות כך שמספר ההודעות באתר לא יצטבר ללא גבול.

המערכת תאפשר כתיבת הודעות פרטיות לחברי הקהילייה, ההודעות ישמרו בשרת עד שהמשתמש ימחק אותן. ניתן להגביל את כמות ההודעות למשתמש.

המערכת תכלול אפשרויות ניהול הכוללות הזנת נושאים חדשים, מחיקת הודעות ועוד.

המערכת יכולה לאפשר ללקוחות המתחברים מטלפון סלולרי להשתמש במערכת.

הצעה 8 - שירות למסירה ואימוץ של חיות בית

מערכת המממשת שירות למסירה ואימוץ של חיות בית. המערכת תמומש כמערכת Web עם ממשק משתמש JSF הכולל פניות לשרת, וקישור לבסיס נתונים הממוקם בשרת או כמערכת Android הכוללת פניות לשרת עם קישור לבסיס נתונים.

המערכת תנהל מאגר של חיות, ותטפל בלקוחות המעוניינים למסור או לאמץ חיה. המערכת תאפשר ללקוחות רשומים להציע חיה לאימוץ ולאמץ חיות. לקוחות לא רשומים יוכלו לראות את פרטי החיות המוצעים לאימוץ.

את החיות יש לחלק לקטגוריות שונות, כגון: כלבים, חתולים, דגים, מכרסמים, וכו'.

לקוח המשתמש בשירות יכול לבצע את הפעולות הבאות:

- מסירת חיה לאימוץ, החיה תתווסף לקטגוריה המתאימה, יש למסור תיאור קצר, תיאור מפורט (עם אפשרות לתמונה), ואת פרטי הבעלים.
- הוצאת חיה ממאגר החיות, רק מוסר החיה יכול להוציאה מהמאגר (לאחר שהוא התחרט, או לאחר שנמצא מאמץ מתאים).
- לבקש את רשימת החיות בקטגוריה מסוימת, המשתמש יקבל רשימה המכילה תאור קצר של כל חיה.

- לבקש פרטים מלאים על חיה מסוימת, המשתמש יקבל את פרטי החיה ואת פרטי הבעלים כדי שיוכל ליצור אתו קשר לצורך האימוץ עצמו.
- ניתן להוסיף פונקציונליות כגון שליפת חיות לפי קריטריונים שונים גיל, גודל, אפשרות לראות את כל התמונות ודרכם להגיע לפרטי החיה וכו'.