

תוכנה 1

סיון טולדו ועמירם יהודאי
בית הספר למדעי המחשב, אוניברסיטת תל אביב

© כל הזכויות שמורות לסיון טולדו ועמירם יהודאי, 2004-2005

מקומו של הקורס

- זהו קורס התכנות הבסיסי
- דרישת קדם: מבוא מורחב למדעי המחשב
- קורס המבוא מציג גישות שונות לתכנות, תוך שימוש בשפת תכנות פשוטה. הקורס תוכנה 1 מתמקד בגישה של תכנות מונחה עצמים, תוך שימוש בשפת ג'אווה
- התכנים בקורס המבוא מובילים למספר קורסי המשך (כגון מבנה נתונים, מודלים חישוביים, ועוד); הקורס תוכנה 1 מתמקד בתכנות

מטרות הקורס

- הבנת מתודולוגיות שמסייעות בפיתוח תוכנה בקנה מידה גדול: תכנות מונחה עצמים, תיכון בעזרת חוזים, ביצוע מקסימום בדיקות בזמן קומפילציה, ניהול זיכרון אוטומטי
- היכרות עם שפת ג'אווה
- הקניית מיומנויות תכנות
- היכרות עם כלי פיתוח מתקדמים (eclipse)

עקרונות נשאים, שפות וכלי פיתוח משתנים ומתחלפים

ידע מוקדם ומושגים חדשים

- יסודות התכנות המוכרים: מזהים, משתנים, ביטויים, השמה, פרוצדורות, רקורסיה. כאן נלמד בעיקר את התחביר של ג'אווה
- מושגי יסוד שאינם מוכרים (במלואם): טיפוסים נתונים, לולאות. נקדיש להם יותר זמן
- מושגים שאולי היכרנו קצת, ונקדיש להם את מירב הקורס: תכנות מונחה עצמים, תיכון בעזרת חזים
- התחביר של `scheme` הוא פשוט מאד. הכל מבוסס על המכניזם הבסיסי של פרוצדורות, ויש גמישות רבה
- התחביר של ג'אווה הרבה יותר מורכב; יש ישות תחבירית מיוחדת לכל דבר, וחוקים מפורטים מה ניתן ולא ניתן לעשות

הקורס תוכנה 1 ואחריו פרויקט תוכנה

- כאמור, בתוכנה 1 נלמד תכנות מונחה עצמים בשפת ג'אווה.
- בהמשך, בקורס פרויקט תכנה, תלמדו את שפת C שהיא שפה פרוצדורלית, וחשובה במיוחד לכתובת תוכנה שצריכה גישה למרכיבי היסוד של מערכת ההפעלה או החומרה
- המבנה העיקרי בג'אווה, שנועד לתמוך בתכנות מונחה עצמים, הוא מחלקה (class)
- המבנים ה"נמוכים יותר" של ג'אווה דומים למבנים שקיימים ב C, ולמעשה מבוססים עליהם

הקורס תוכנה 1 והקורס מבני נתונים

- הקורס מבני נתונים נועד ללמד לעומק על מבני נתונים שונים, ומימושים יעילים שלהם
- מבני נתונים בסיסיים נלמדו בקורס המבוא: רשימה מקושרת, מחסנית, תור
- בקורס תוכנה 1 הדגש הוא על שימוש במבני נתונים; נכתוב תכניות שמתמשות במחלקות שממשות מבני נתונים, למשל מחלקות מספריה סטנדרטית
- בקורס מבני נתונים הדגש הוא על מימוש מבני הנתונים
- בקורס תוכנה 1 נלמד את טכניקות התכנות הבסיסיות שדרושות לכתובת המימושים האלה (למשל מערכים)

כמה עובדות על ג'אווה

- כדאי לקרוא קצת על ההיסטוריה של ג'אווה והמוטיבציה מאחורי הפיתוח שלה, והקשר לאינטרנט
- אנחנו לא נעסוק בקורס זה בתכנות אינטרנט
- מודל התכנות של ג'אווה מבוסס על דרישה בסיסית שהקוד יוכל לרוץ על כל פלטפורמה (מחשב + מערכת הפעלה)
- תכנית ג'אווה נכתבת במספר קבצי מקור (עם סיומת java).
- קומפילר מתרגם את קבצי המקור לקבצים עם סיומת class.
- הקוד המתורגם הוא בשפת bytecode ויכול להתבצע על כל פלטפורמה
- ה bytecode מתבצע על ידי אינטרפרטר שנקרא "המכונה הוירטואלית" (Java Virtual Machine)

תיאום ציפיות (מעבר למובנות מאליהן)

אתם מאיתנו:

- התייחסות מאוזנת לתיאוריה ומעשה
 - חומרי לימוד יעילים ומובנים
 - תמיכה בביצוע המטלות
- אנחנו מכם:
- קריאת כל החומר שיחולק, בהתאם להתקדמות השיעורים (ולא בסוף הסמסטר)
 - ביצוע כל המטלות שיוטלו בזמן, כולל מטלות שלא יבדקו
 - לימוד עצמי של פרטים
 - השתתפות פעילה

זהו קורס קשה ומפרך!

- קשה אינטלקטואלית
- רמת הקושי שתחוו תלויה במידה מסוימת בניסיון קודם בתכנות, אבל גם בעלי ניסיון צריכים לצפות לקורס קשה
- מפרך בגלל עומס תרגילים גבוה
- תרגיל כל שבוע; חובת הגשה
- חלק (קטן) מהתרגילים מסייעים להטמיע את החומר התיאורטי; רוב התרגילים מסייעים ללמוד תכנות
- אי אפשר ללמוד תכנות מהרצאות/שיעורי תרגול בלבד; חייבים לתכנת

חומרי עזר וספרים מומלצים

- חומרי עזר: המצגת ודפי עבודה ללימוד סביבת הפיתוח.

- ספרי עזר להרחבת הידע:

- Object Oriented Software Construction, second edition, by Bertrand Meyer, Prentice Hall, 1997.

מציג גישה לתכנות מונחה עצמים שהקורס הזה מתבסס עליה (תיכון בעזרת חוזים), אך תוך שימוש בשפת התכנות Eiffel.

- Program Development in Java, by Barbara Liskov and John Guttag, Addison-Wesley, 2000.

גישה דומה, אך יותר פרגמטית, תיאוריה פחות נקייה מזו של מאייר. משתמשת בג'אווה, ודן בנושאים מיוחדים לג'אווה, אבל לא ספר לימוד לשפה. (מציג נושאים שמעבר לקורס, כמו דרישות וניתוח דרישות).

ספרים מומלצים ללימוד ג'אווה

- The Java Programming Language, 4th edition, by Ken Arnold, James Gosling, and David Holmes, Addison-Wesley, 2005. [3rd edition 2000 – caution!]

ספר על ג'אווה מאת האנשים שפיתחו את השפה (לקרוא בעין ביקורתית). דיון ממצה ומפורט מאד בשפה ובספריות הנלוות. מועיל כאשר רוצים להבין בדיוק כיצד פועל מנגנון מסוים

- Java in a Nutshell, by David Flanagan, fifth edition, O'Reilly, 2005. [third + forth edition – caution!]

תיאור תמציתי של השפה והספריות הנלוות. שימושי למי שיוודע לתכנת, ובתור ספר עזר על מנת להיזכר בפרטים. דיון תמציתי בהרבה מזה שבספר הקודם. החצי השני של הספר מוקדש לתיעוד של הספריות הנלוות שקיים בתיעוד המקוון

ספרים מומלצים ללימוד ג'אווה (2)

- Java Precisely, 2nd edition, by Peter Sestoft, MIT Press, 2005

תמציתי ביותר (168 עמודים) ולא יקר (אין עדיין בספריה)

עוד על ספרים וחומרי עזר

- יש עוד עשרות או מאות ספרים על ג'אווה. אנו משתמשים בעיקר בשניים שהזכרנו, אבל מומלץ לדפדף גם בספרים אחרים על מנת למצוא ספר שקל לכם להשתמש בו. לעומת זאת, אין ספרים רבים שמציגים את התיאוריה של תכנות מונחה עצמים פרט לשניים שהזכרנו
- יש לשים לב שגרסה 1.5 (נקראת גם גרסה 5) של ג'אווה, שיצאה ב 2005, הוסיפה כמה פריטים חשובים לשפה, ורק מהדורות חדשות מתייחסות אליה
- סביבת הפיתוח כוללת תיעוד מקוון אודות הסביבה עצמה (תחת `help` בתפריט הראשי), וכן תיעוד של הספריות הנלוות לשפה. גם אתר האינטרנט של חברת Sun, שפיתחה את השפה, מכיל גם הוא את התיעוד המקוון של הספריות, וכן חומרי לימוד נוספים