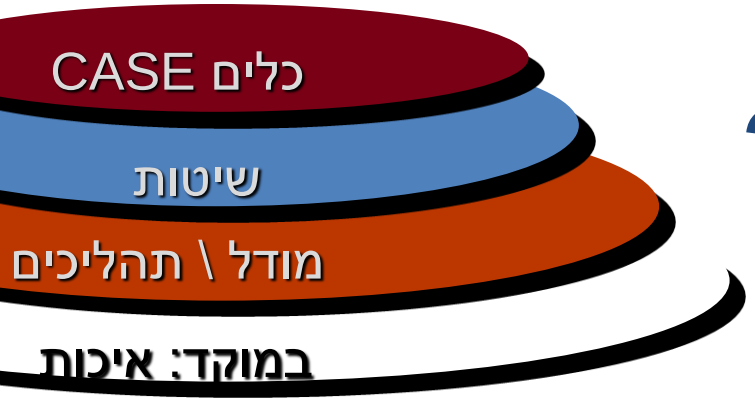
Azrieli
College of Engineering
Jerusalem

עזריאלי
מכללה אקדמית להנדסה
ירושלים

# הנדסת תוכנה
## 8. בדיקות - II
## הדגמה, פיתוח מונחה התנהגות

Pragmatic Programmer Tip : **Test Early. Test Often. Test Automatically.** Tests that run with every build are much more effective than test plans that sit on a shelf.



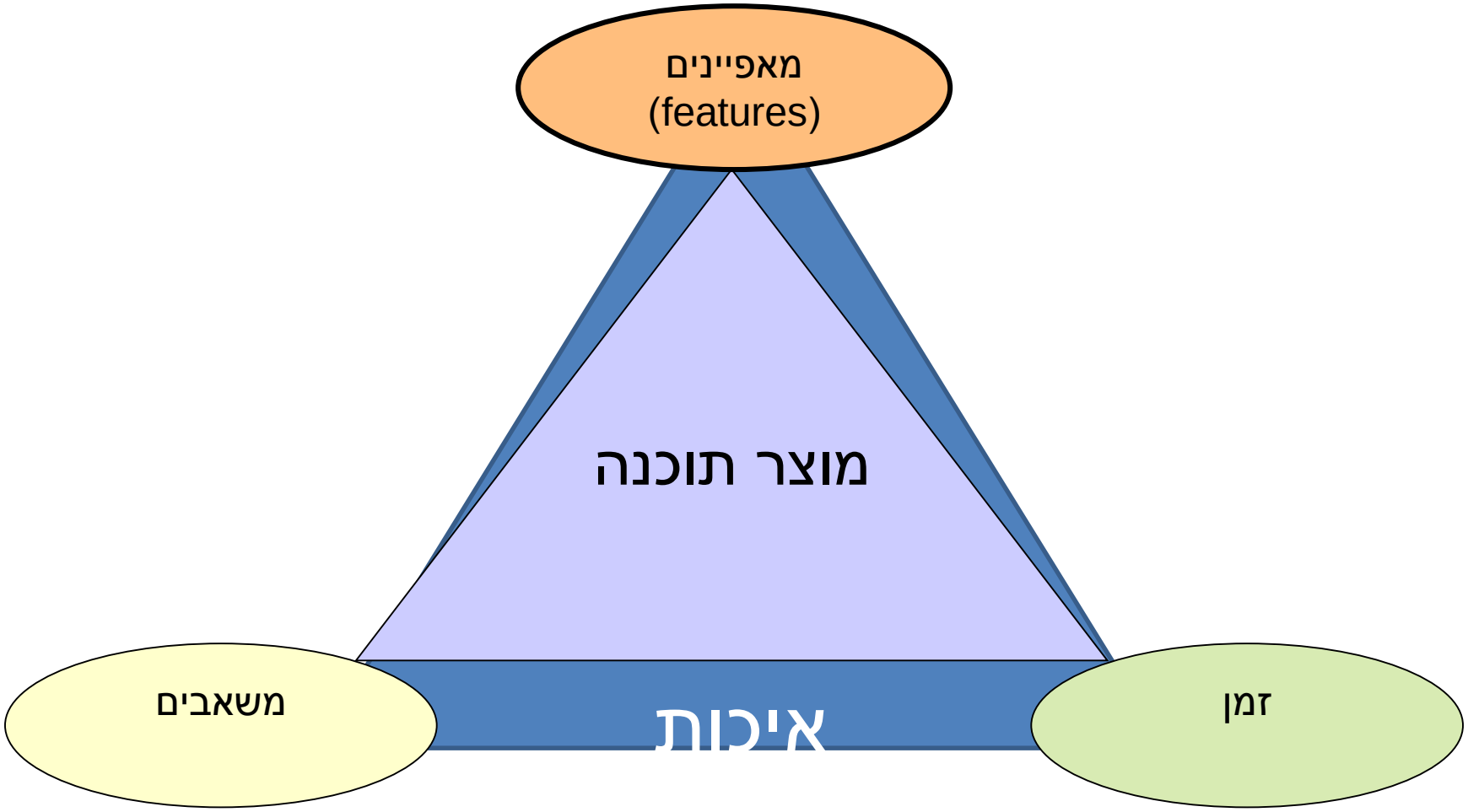

# מה היום?

- בדיקות (תזכורת)
- הדגמה
  - פיתוח מונחה התנהגות (BDD)
- פרויקט
  - מצגות סבב 1
  - מעבר לסבב 2

# בדיקות תוכנה

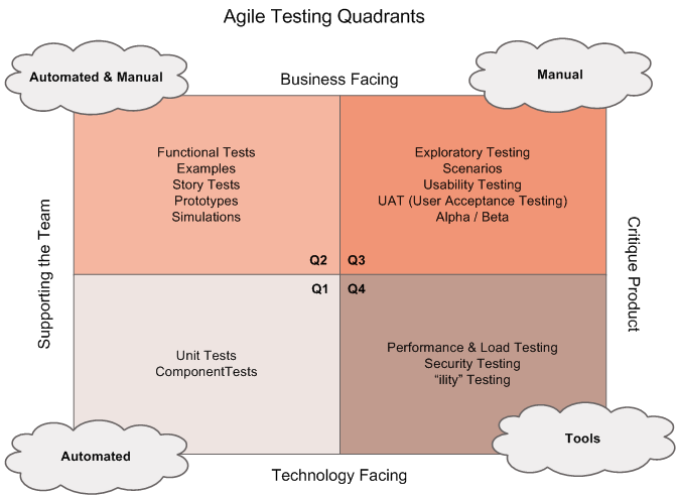
- למה לבדוק?
- איך לבדוק?
- אילו בדיקות?
- מי בודק? מתי?
- כמה לבדוק?
  - Boeing 787 wing break test
- האם זה באמת כדאי?
- למה עכשיו?

# תזכורת: פרויקט תוכנה:



# אילו בדיקות?

- דיבאג (ניפוי שגיאות)
- בדיקות יחידה (unit test)
- בדיקות עומס, בטיחות, גישוש, שמישות, A/B ועוד
- בדיקות אינטגרציה
- בדיקות קצה לקצה
- בדיקות מערכת
- בדיקות קבלה
- בדיקות רגרסיה
- סקרי קוד...




- 100 Types of Software Testing You Never Knew Existed

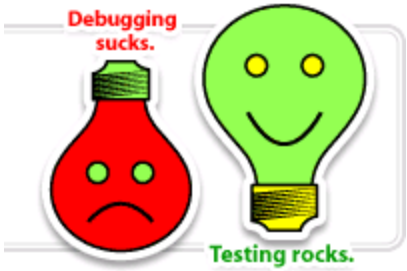
# ננסה להתמקד

- בדיקות קצה לקצה (משתמש\קבלה\פונקציונליות)
  - האם המערכת עובדת בשלמותה?
  - בפרויקט: ניסוח בדיקה באמצעות תרחש או סיפור
- בדיקות אינטגרציה
  - האם הקוד שכתבנו עובד מול קוד אחר
  - האם אי אפשר להסתפק בסוג הראשון?
- בדיקות יחידה (מפתח)
  - האם המודולים עושים את הדבר הנכון? נוחים לשימוש? ע"י מי?

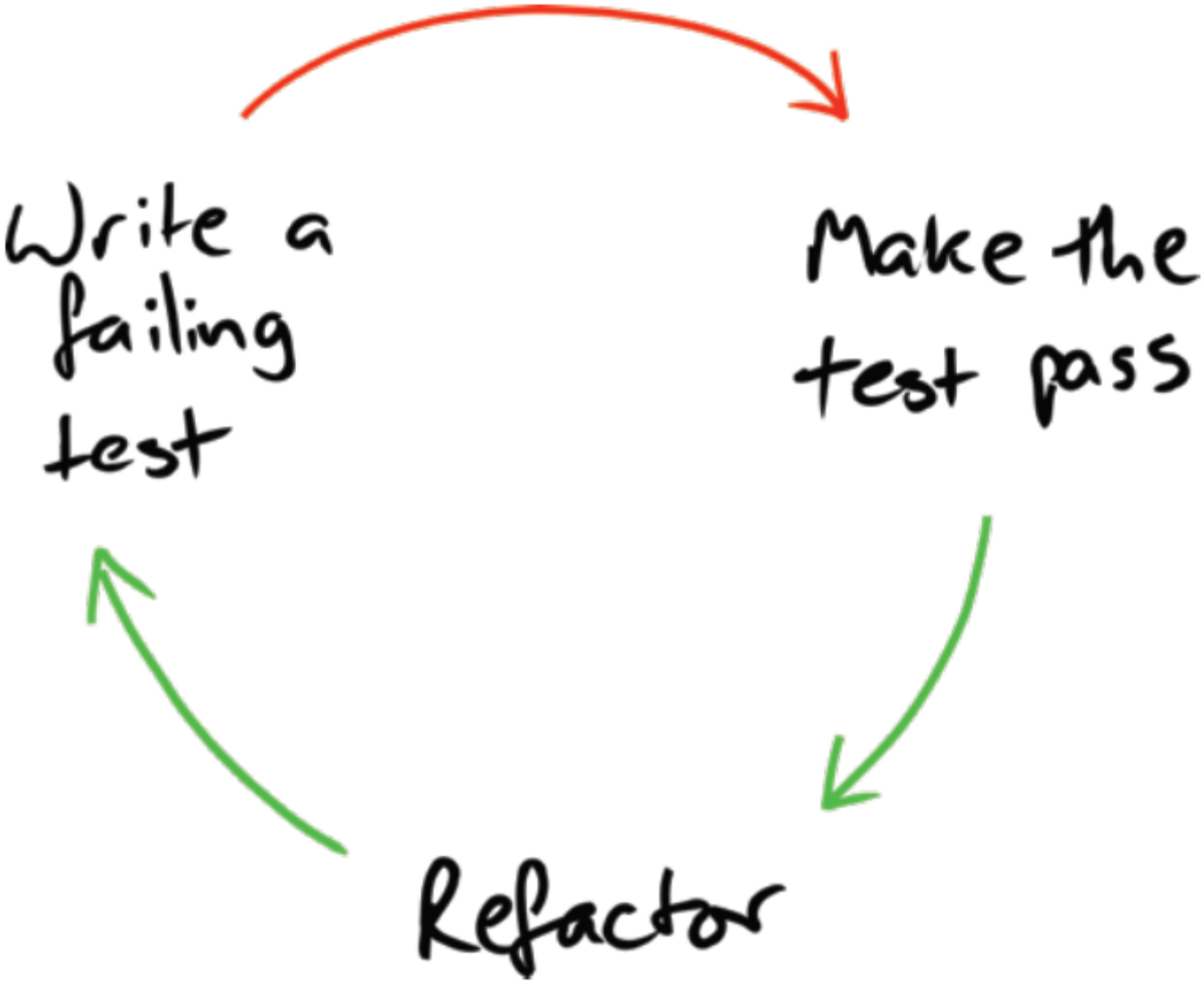
# בדיקת יחידה

- הגדרה: בדיקת יחידה היא קוד שקורא לקוד אחר ובודק אח"כ נכונות של טענות מסוימות. "יחידה" היא "קטנה" בד"כ פונקציה, מתודה
  - בד"כ נכתבת באמצעות framework (בהמשך)
- System Under Test (SUT) – הדבר שאותו אנחנו בודקים

# בדיקות יחידה (אוטומטיות)




- יתרונות
  - נכונות (ובמיוחד בשפות דינמיות)
  - פחות זמן ב-debugger, רגרסיה
  - תיעוד "חי"
  - לעומת בדיקות אחרות: קלות ומהירות
  - מאפשרות בדיקות ידניות משמעותיות יותר
    - הורדת עלויות \ אפשרות לשינויים ...
- חסרונות
  - קוד (תחזוקה, תיכון, בדיקות – כיצד נמנע זאת?)
  - זמן לימוד, כתיבה והרצה (אולי נסתפק באינטגרציה וקבלה?)
  - יכולות לתת תחושת בטחון מזויפת
  - לא תמיד קל עבור קוד קיים (legacy)




http://amzn.to/atddbook

# יתרונות TDD

- כיסוי טוב יותר ואוטומטי (ופחות באגים)
- תיכון: Test Driven Design, פשטות, חשיבה כלקוח (ראשוני של הקוד API), התמודדות עם הטיית אישור
- תיכון מתמשך – מודולריות, צמידות נמוכה, YAGNI, אפשור שינוי
- דיבאג מוקדם (מה קורה עם משאירים לסוף? אס"ק)
- חסרונות? (לעומת Test After Development)


Write a failing end-to-end test
Write a failing unit test
Make the test pass
Refactor
Deployable System

# Unit tests should be FIRST

(adopted from A. Fox, Berkeley)

- **F**ast: run (subset of) tests quickly (since you'll be running them *all the time*)
- **I**ndependent: no tests depend on others, so can run *any subset* in *any order*
- **R**epeatable: run N times, get same result (to help isolate bugs and enable automation)
- **S**elf-checking: test can *automatically* detect if passed (*no human checking* of output)
- **T**imely: written about the same time as code under test (with TDD, written *first!*)

# xUnit Framworks

- כלים לבדיקות יחידה
- ‘94, Kent Beck, SUnit– Small Talk
- ~’00, +E. Gamma, JUnit ("Test Infected")
- ייצוא לשפות רבות: CppUnit, PyUnit ועוד
  - http://www.xprogramming.com/software
  - http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_unit_testing_frameworks
- ארכיטקטורה סטנדרטית לבדיקות יחידה

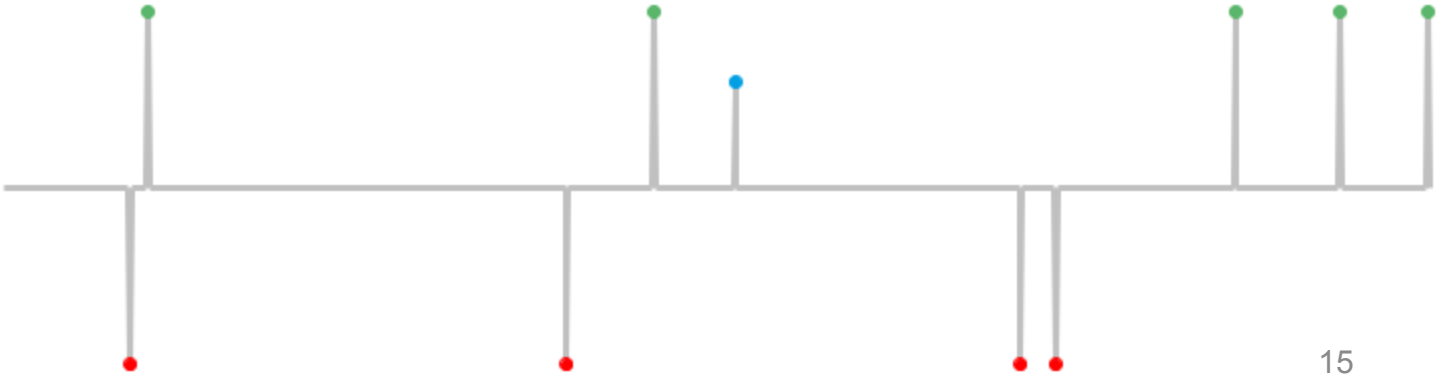
# רכיבים עיקריים בקוד בדיקה (JUnit)

```
// SUT
public class Calc {
 public int add(int a, int b) {
  return a+b;
 }
}
// Unit Test
import org.junit.Test;
import static org.junit.Assert.assertEquals;

public class CalcTest {
 @Test
 public void testAdd() {
  int result = new Calc().add(2, 3);
  assertEquals(5,result);
 }
}
```

# Java - כלים

- Eclipse + JUnit (built in)
- Optional plug-ins:
  - Git/github: Egit, ~~Mylyn~~
  - Gamification: pulse, TDGotchi (Help->Install New Software)
  - Code Coverage: EclEmma



# Simple TDD

- FizzBuzz with Junit
- (nice TDD and Junit intro slides)

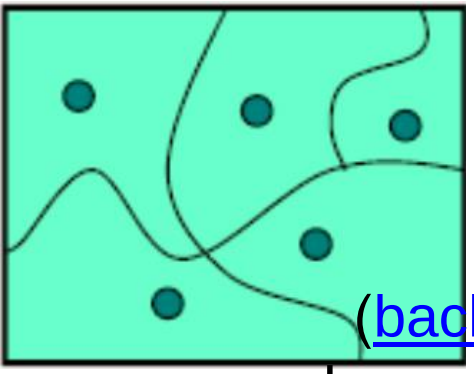
# TDD Coding Kata

- String Calculator Kata
  http://www.osherove.com/tdd-kata-1/
  http://www.21apps.com/agile/tdd-kata-by-example-video/
- Many Others:
  - https://github.com/garora/TDD-Katas
  - Advanced: GildedRose Kata (screencast)
- Yours?

# הדגמה: RPN Calculator

- SPEC for TDD (real: HP and even OSx)
- Conclusions
  - Design by spec
  - Red-Green-Refactor, different hats
  - Commits (when?)
  - Code Smells: Feature Envy
  - BDD style: test fixture
  - One assert per test
  - Test vs. debug
  - Finally Push repository to github
  - Explore advanced ideas with this example? video

# בהרצאת המשך \ נושאים מתקדמים



- בדיקות יחידה 2.0 למשל...
  - בדיקות קבלה
  - מאפיינים מתקדמים של xUnit: אתחולים, חריגות,
  - סביבות שונות (.Net), קוד פתוח (למשל ב backbone.js)
  - מחלקות שקילות, קופסא שחורה\לבנה, פרמטרים, כיסוי, תלות, אינטראקציה עם רכיבים אחרים, התנהגות מול מצב (Google ToT)
  - כלים נוספים, אוטומציה, Continuous Integration
  - בדיקות לניידים \ ענן \רשת \ UI וכו'
  - כיצד למצוא את הבדיקה הבאה
  - כיצד להטמיע TDD בארגון (למשל google)?
  - בדיקות לקוד קיים...
- קריאה מומלצת להרצאת המשך: Using Mock Objects

# לסיכום

- בדיקות, פיתוח מונחה התנהגות
- בפרויקט
  - בכל סבב: ניסוח בדיקת קבלת לתרחיש עיקרי
  - סבב 2: חליפת בדיקות לרכיב מרכזי (וכתמיכה בשלד המוצר)