Narzędzia programisty Java

Jacek Bzdak

2 kwietnia 2012

Używanie IDE

Debugging kodu

Findbugs — przykład narzędzia do statycznej analizy kodu

Na wstępie

- Gdybym mówił Państwu rzeczy oczywiste to proszę mi wybaczyć, mam nadzieję że dla części osób na sali te rzeczy oczywiste nie są.

Import do workspace eclipse

Jedną ze standardowych czynności jest importowanie kodu z poza workspace do workspace.

- Na przykład pobierają Państwo przykładowy kod ze strony dr. Dudy i chcą go użyć w swoim projekcie.
- Albo przynoszą mi Państwo stworzony w domu projekt i chcą go uruchomić w Eclipse.

Import projektu eclipseowego

- Otwierają Państwo workspace
- File ->Import ->General -> Existing project into workspace

Import projektu który nie jest eclipsowy

- Tworzą państwo nowy projekt – bądź wybierają instniejący
- File ->Import ->General -> File system
- Następnie importują Państwo zawartość katalogu `src` do katalogu `src` projektu

Ctrl+Spacja Twoim przyjacielem

- Ctrl+Space nie tylko uzupełnia brakujące nazwy klas i zmiennych.
- Do tego jeśli uzupełniasz nazwę klasy — ona automatycznie jest importowana
- Możesz też za pomocą uzupełniania wykorzystywać szablony

Szablony w Eclipse

main	funkcja main
instanceof	Sprawdzenie czy zmienna jest odpowiedniej klasy i rzutowanie
for	Iterowanie po tablicy, kolekcji . . .

Tworzenie własnych szablonów

- Lista szablonów znajduje się w Window -> Preferences -> Java -> Editor -> Templates
- Tam też mozna tworzyć szablony

Nawigowanie po kodzie

Ctrl + Klick na klasie

Ctrl + Shift + T Otwiera typ

Class hierarhy

Przypianie kodu źródłowego

- Java ma tą zaletę że przychodzi razem z kodem źródłowym (bardzo często)
- Tylko że Eclipse samo owego kodu nie wykrywa
- Lista szablonów znajduje się w Window -> Preferences -> Java -> Installed JREs -> Edit -> *.rt.jar -> Source Attachment
- Plik źródłowy jest w /jdk/src.zip

Tworzenie wykonywalnych jarów

- Eclipse (i każde inne poważne IDE) umożliwia wygenerowanie wykonywalnego pliku `jar` z Państwa kodu.
- File -> Export -> Executable Jar File
- Przykład

Inne metody

- Generalnie w dojrzałych projektach bardzo rzadko IDE rządzi budowaniem projektu — z tego prostego powodu że ludzie używają różnych IDE.
- Java ma dwa główne systemy budowania plików: `ant` i `maven`.
- Ant pozwala za pomocą plików XML kierować poszczególnymi krokami wykonania.
- Maven jest systemem który zawiera w sobie wszystkie aspekty zarządzania projektem — od definiowania jego stuktury po budowę strony. Ale jest piekielnie trudny.

JavaBeans

- Specyfikacja Java Beans to specyfikacjia własności w Javie.
- Własność to taki atrybut klasy który na przykład jest tylko do doczytu dla klientów danej klasy.

Equals i hashCode

- Do sprawdzania równości obiektów w Javie służy metoda equals. Domyślna jej implementacja wykonuje po prostu to samo co operator ==.
- Różnego typu kontenery w Javie wykorzystuj głównie tablicę hashów — jest to trochę wydajniejsze od drzew (które wykorzystuje C++). Wymaga jednak by każdy objekt miał metodę hashCode która tak jakby sumę kontrolną dla danego obiektu,
- Zależność jest taka że jeśli a.hashCode() != b.hashCode() to nie a.equals(b), a jeśli a.equals(b) to a.hashCode() != b.hashCode().
- Ponieważ da się to skopać ide pozwalają na definiowanie obu tych metod na raz,

Refactoring

- Jest to proces wprowadzania zmian w projekcie/programie, w wyniku którego zasadniczo nie zmienia się funkcjonalność. Celem refaktoryzacji jest więc nie wytwarzanie nowej funkcjonalności, ale utrzymywanie odpowiedniej, wysokiej jakości organizacji systemu. (wiki)

Co to debugging

- Legenda głosi że któregoś dnia któryś z pierwszych lampowych komputerów zaczął popełniać błędy.
- Po długich poszukiwaniach nie wykryto przepalonej lampy.
- Okazało sie jendak że na jednym że do jednej z wtyczek przysmażyła się ćma. Po wymianie wtyczki komputer zaczął działać
- Stąd pojęcie bug.

Co to debugger

Definicja

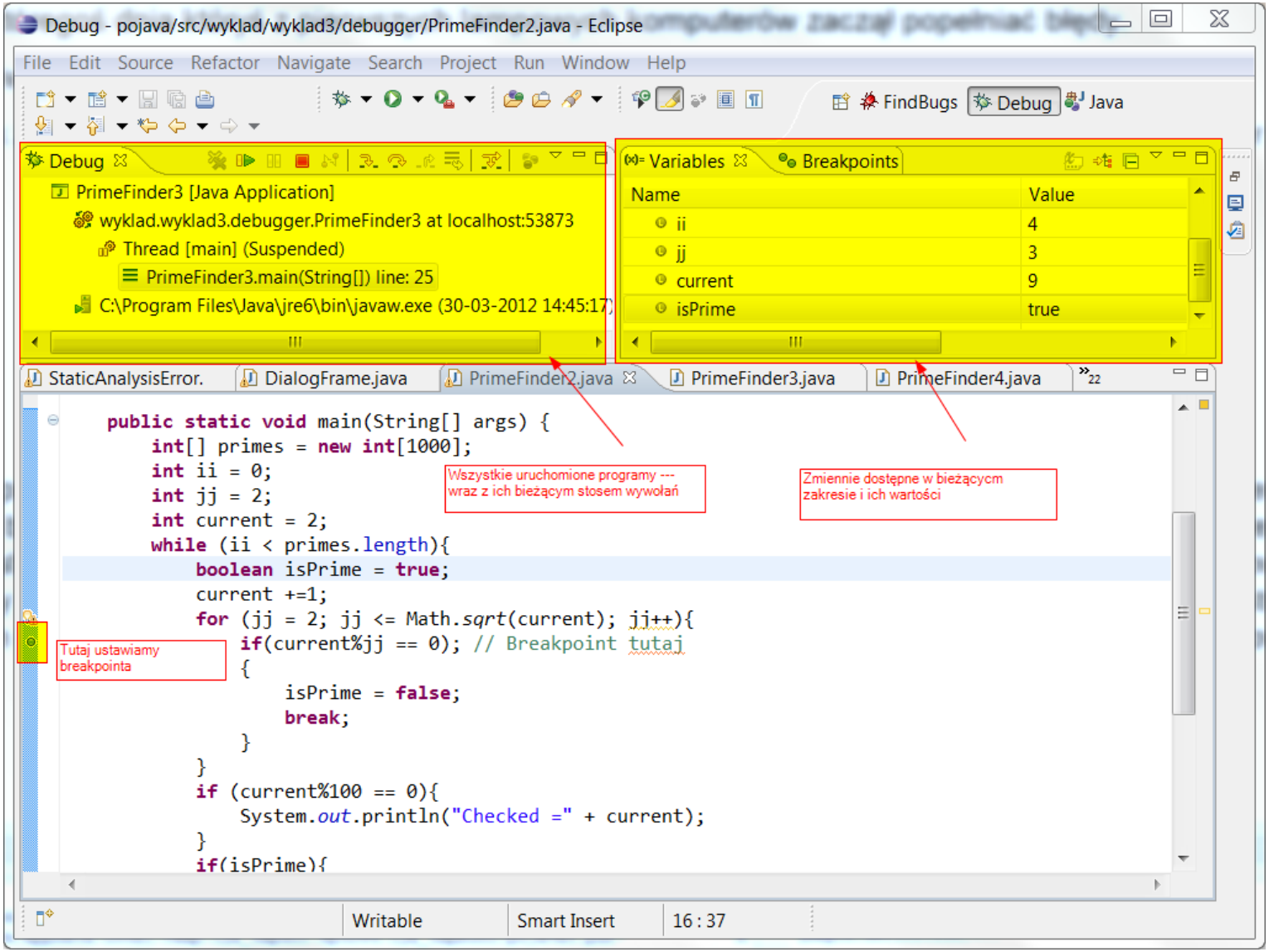
Debugger program komputerowy służący do dynamicznej analizy innych programów, w celu odnalezienia i identyfikacji zawartych w nich błędów, zwanych z angielskiego bugami (robakami). Proces nadzorowania wykonania programu za pomocą debuggera określa się mianem debugowania.Podstawowym zadaniem debuggera jest sprawowanie kontroli nad wykonaniem kodu, co umożliwia zlokalizowanie instrukcji odpowiedzialnych za wadliwe działanie programu. Współczesne debuggery pozwalają na efektywne śledzenie wartości poszczególnych zmiennych, wykonywanie instrukcji krok po kroku czy wstrzymywanie działania programu w określonych miejscach. Debugger jest standardowym wyposażeniem większości współczesnych środowisk programistycznych. (źródło: wikipedia)

Co to breakpoint

Definicja

Breakpoint
Instrukcja w programie przed której wykonaniem debugger zatrzymuje wykonanie programu.

Okno debuggera




```
public static void main(String[] args) {
    int[] primes = new int[1000];
    int ii = 0;
    int jj = 2;
    int current = 2;
    while (ii < primes.length){
        boolean isPrime = true;
        current +=1;
        for (jj = 2; jj <= Math.sqrt(current); jj++){
            if(current%jj == 0); // Breakpoint tutaj
            {
                isPrime = false;
                break;
            }
        }
        if (current%100 == 0){
            System.out.println("Checked =" + current);
        }
        if(isPrime){
```

Przykłady

- `wyklad.wyklad3.debugger.PrimeFinder` działający wyszukiwacz liczb pierwszych.
- `wyklad.wyklad3.debugger.PrimeFinder[1-3]` wersja z błędami

Co to jest statyczna analiza kodu

- Błędy można wykryć zasadniczo w dwóch momentach: albo przed uruchomieniem w programu albo w trakcie jego uruchomienia.
- Przykładem błędu który możemy wykryć w czasie kompilacji jest na przykład literówka w nazwie klasy.
- Przykładem błędu który możemy wykryć tylko w czasie wykonania jest otwarcie pliku który nie istnieje.
- Są też błedy pośrednie — takie które ujawnią się w czasie wykonania w kompilowalnym programie, ale widać juz w kodzie że ten błąd będzie.

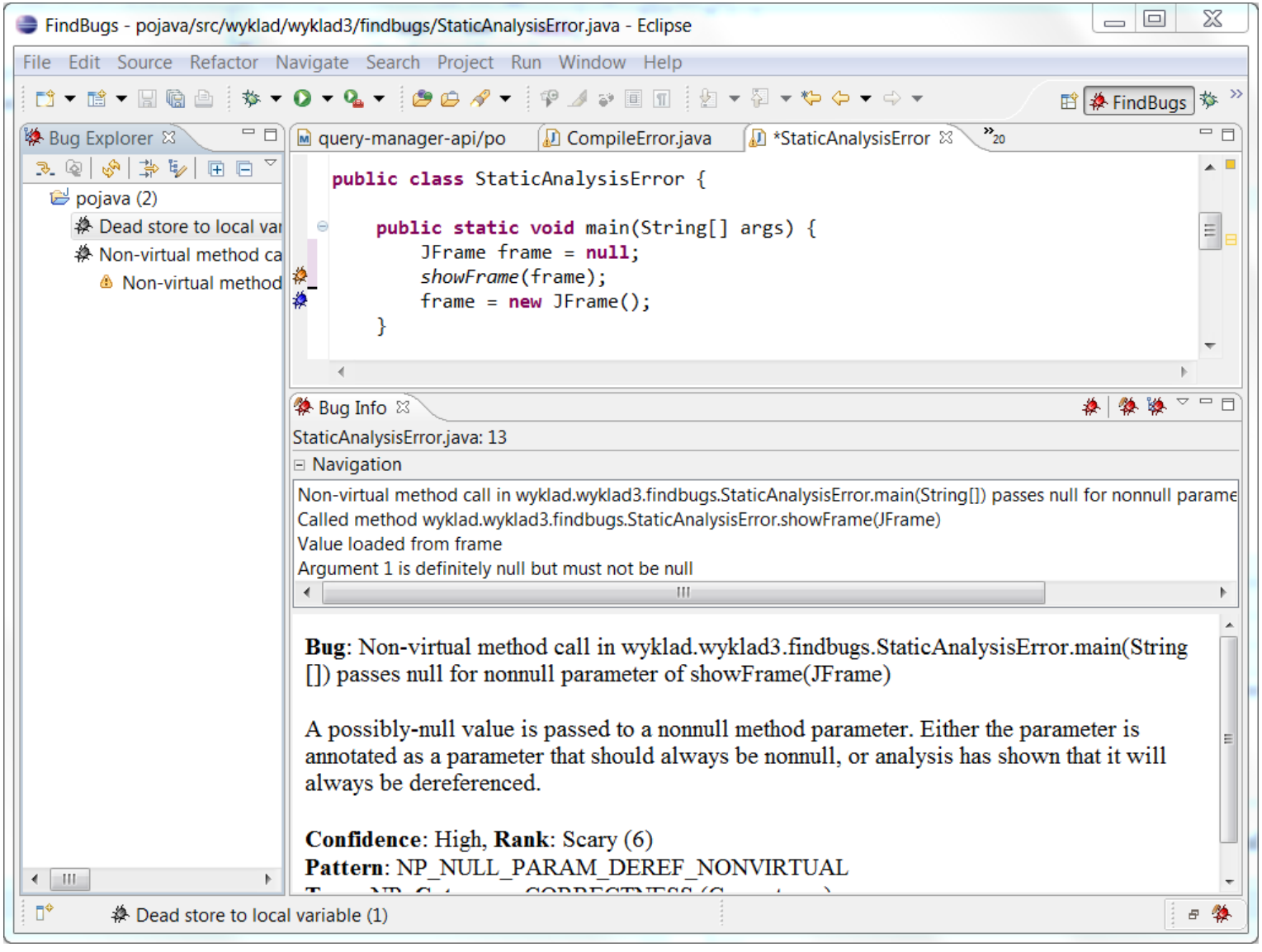
Czy widzicie błąd w tym kodzie

```java
public static void main(String[] args) {
    JFrame frame = null;
    showFrame(frame);
    frame = new JFrame();
}

/**
 * Mniej więcej tak powinno wyglądać pozycjonpowanie okienka,
 * ale tego kodu tutaj nie sprawdzałem :)
 * @param frame
 */
public static void showFrame(JFrame frame){

    frame.setSize(640, 480);
    DisplayMode mode = GraphicsEnvironment.getLocalGraphicsEnvironment()
            .getDefaultScreenDevice().getDisplayMode();
    frame.setLocation((mode.getWidth()-640)/2,
                      (mode.getHeight() - 480)/2);
    frame.setVisible(true);
}
```

A FindBugs widzi



Kolejny przykład

- `wyklad.wyklad3.debugger` — typowy błąd który Państwo nagminnie popełniacie na laboratoriach

Wyjaśnienie błędu

- Są dwie zmienne które mają nazwę `l1` ale egzystują w innych zakresach. Jedno `l1` jest w zakresie klasy, a drugie jest zdeklarowane tylko dla konstruktora. Referencja `new JLabel()` jest przypisana do zmiennej w zakresie konstruktora a zmienna w zakresie klasy jest `null`em.

Narzędzia do statycznej analizy kodu

FindBugs	Na licencji z rodziny GPL. Bardzo dobre narzędzie do znajdowania potencjalnych problemów w kodzie.
Checkstyle	Służy głównie do znajdowania błędów w formatowaniu (poważne projekty i duże firmy mają jasne zasady.
PMD	Tutaj nacisk kładzie się też na wykrywanie nieefektywnego kodu
Intelij Idea	To IDE ma wbudowaną rozbudowaną wykrywarkę błędów w kodzie.

Instalacja Findbugs w Eclipse

FindBugs akurat ma wtyczki też do Idei (i pewnie Netbeansa).

- Help -> Install New Software
- Dodać software site:
  `http://findbugs.cs.umd.edu/eclipse/`
- I dalej jak na obrazku

Ramka Instalacja Findbugs w Eclipse