

Tiszta kód

Jeszenszky Péter

Debreceni Egyetem, Informatikai Kar

jeszenszky.peter@inf.unideb.hu

Utolsó módosítás: 2018. december 19.

Kódújrászervezés

- *„Refactoring is the process of changing a software system in such a way that it does not alter the external behavior of the code yet improves its internal structure.”*
 - Martin Fowler, Kent Beck, John Brant, William Opdyke, Don Roberts. *Refactoring: Improving the Design of Existing Code*. Addison-Wesley, 1999.
 - Martin Fowler. *Refactoring: Kódjavítás újratervezéssel*. Kiskapu, 2006.
- Egy szoftverrendszer olyan módon történő megváltoztatásának folyamata, mely nem változtatja meg a kód külső viselkedését, de javítja a belső szerkezetét.

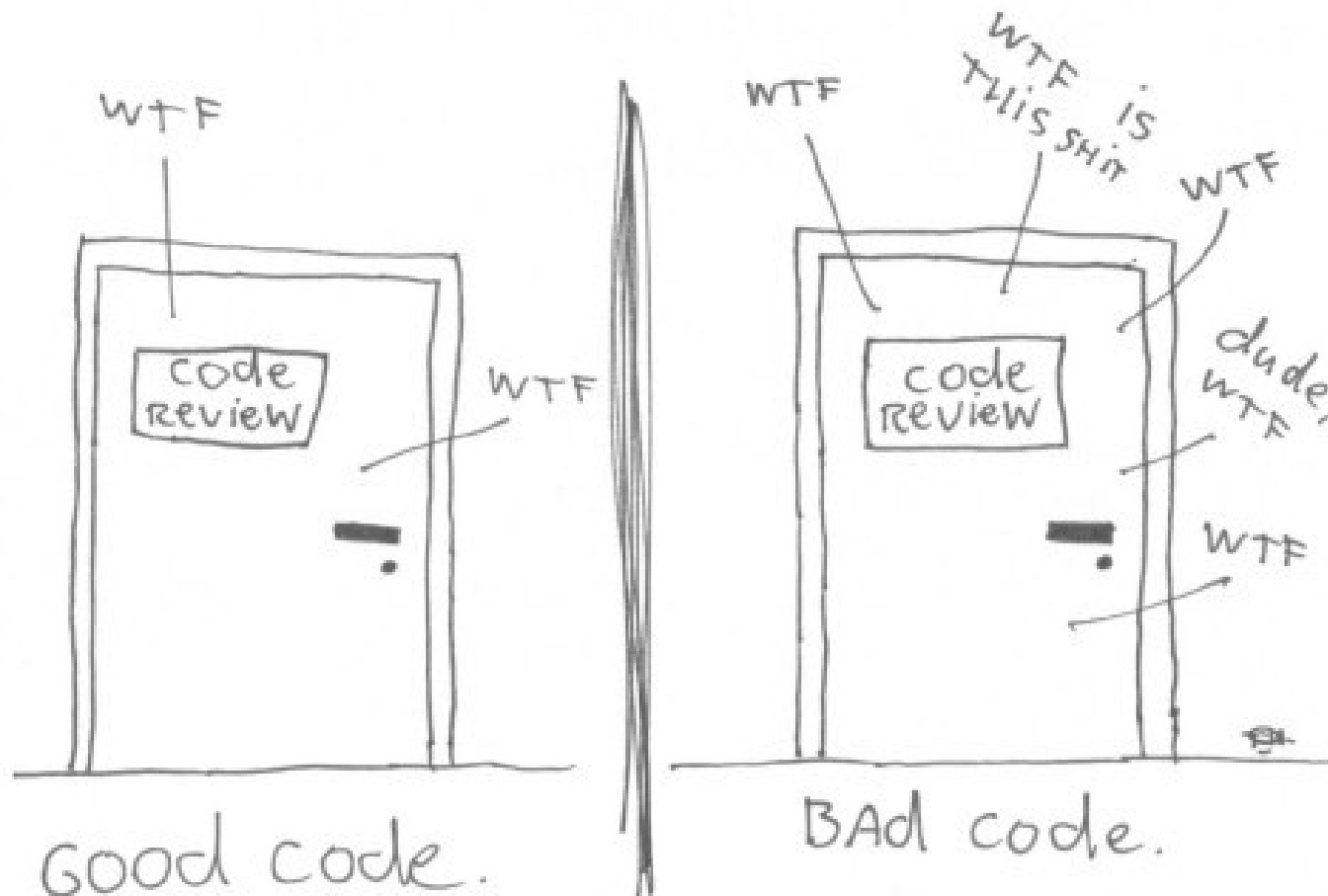
Kódszag

- *„A code smell is a surface indication that usually corresponds to a deeper problem in the system.”*
- Olyan tünet, mely általában a rendszer egy mélyebben gyökerező problémájának felel meg.
 - Martin Fowler. *CodeSmell*. 9 February 2006.
<https://martinfowler.com/bliki/CodeSmell.html>

Irodalom

- Robert C. Martin. *Clean Code: A Handbook of Agile Software Craftsmanship*. Prentice Hall, 2008.
- Robert C. Martin. *Tiszta kód: Az agilis szoftverfejlesztés kézikönyve*. Kiskapu Kft., 2010.
 - Tiszta kód írásának elvei, mintái és gyakorlatai
 - Esettanulmányok
 - Kódszagok és heurisztikák

The ONLY VALID MEASUREMENT
OF CODE QUALITY: WTFs/minute



(c) 2008 Focus Shift/OSNews/Thom Holwerda - <http://www.osnews.com/comics>

Mi a tiszta kód? (1)

- Bjarne Stroustrup:
 - *„I like my code to be elegant and efficient. The logic should be straightforward to make it hard for bugs to hide, the dependencies minimal to ease maintenance, error handling complete according to an articulated strategy, and performance close to optimal so as not to tempt people to make the code messy with unprincipled optimizations. Clean code does one thing well.”*
 - Szeretem, ha a kódom elegáns és hatékony. A logikája egyszerű kell, hogy legyen, hogy nehezen bújjanak meg a hibák a kódban. A függőségek legyenek minimálisak a könnyű karbantarthatóság érdekében. A hibakezelés legyen teljes, a teljesítmény pedig közel optimális, hogy ne kísértsen a kódot piszkító optimalizálásra. A tiszta kód egy dolgot csinál, és azt jól.

Mi a tiszta kód? (2)

- Grady Booch (az UML egyik kifejlesztője):
 - *„Clean code is simple and direct. Clean code reads like well-written prose. Clean code never obscures the designer’s intent but rather is full of crisp abstractions and straightforward lines of control.”*
 - A tiszta kód egyszerű és közvetlen. Olyan a tiszta kódot olvasni, mint a jól megírt prózát. A tiszta kód soha nem homályosítja el a tervezője szándékát, hanem inkább éles absztrakciókkal és egyértelmű sorokkal teli.

Mi a tiszta kód? (3)

- Dave Thomas (DRY elv, az Agilis kiáltvány egyik szerzője):
 - *„Clean code can be read, and enhanced by a developer other than its original author. It has unit and acceptance tests. It has meaningful names. It provides one way rather than many ways for doing one thing. It has minimal dependencies, which are explicitly defined, and provides a clear and minimal API. Code should be literate since depending on the language, not all necessary information can be expressed clearly in code alone.”*
 - A tiszta kód egy olyan fejlesztő számára is olvasható, továbbfejleszthető, aki nem az eredeti szerző. Vannak hozzá egység- és elfogadási tesztek. Értelmes nevei vannak. Egy dolog elvégzéséhez egy módot biztosít több helyett. Minimális függőségei vannak, melyek világosan meghatározottak. Tiszta és minimális API-t biztosít. A kód *literate* kell, hogy legyen, mivel a nyelvtől függően nem minden szükséges információ fejezhető ki világosan pusztán a kódban.

Literate programming (1)

- Donald E. Knuth. *Literate Programming*. The Computer Journal, 27 (2): 97–111, 1984. <http://www.literateprogramming.com/knuthweb.pdf>
 - „I believe that the time is ripe for significantly better documentation of programs, and that we can best achieve this by considering programs to be works of literature. Hence, my title: 'Literate Programming.'
 - Let us change our traditional attitude to the construction of programs: Instead of imagining that our main task is to instruct a computer what to do, let us concentrate rather on explaining to human beings what we want a computer to do.
 - The practitioner of literate programming can be regarded as an essayist, whose main concern is with exposition and excellence of style. Such an author, with thesaurus in hand, chooses the names of variables carefully and explains what each variable means. He or she strives for a program that is comprehensible because its concepts have been introduced in an order that is best for human understanding, using a mixture of formal and informal methods that reinforce each other.”

Literate programming (2)

- Donald E. Knuth. *Literate Programming*. The Computer Journal, 27 (2): 97–111, 1984. <http://www.literateprogramming.com/knuthweb.pdf>
 - Úgy vélem, hogy megérett az idő a programok jelentősen jobb dokumentálására, melyet úgy érhetünk el a legjobban, ha a programokat irodalmi alkotásoknak tekintjük. A cím ezért „*Literate Programming*”.
 - Változtassuk meg hagyományos hozzáállásunkat a programok létrehozásához: ahelyett, hogy azt képzelnénk, hogy fő feladatunk az, hogy arra utasítsuk a számítógépet, hogy mit csináljon, inkább emberek számára próbáljuk elmagyarázni, hogy mit szeretnénk, hogy csináljon a számítógép.
 - A *literate* programozás művelőjére egy esszéistaként tekinthetünk, akinek fő gondja a magyarázás és a kiváló stílus. Egy ilyen szerző szótárral a keze ügyében körültekintően választja a változóneveket és minden egyes változó jelentését elmagyarázza. Olyan program írására törekszik, mely érthető, mivel a fogalmai az emberi felfogás számára legjobb sorrendben kerülnek bevezetésre, egymást erősítő formális és informális módszerek keverékének felhasználásával.

Értelmes nevek (1)

- Olyan neveket használjunk a kódban, melyekből kiderül a szándék.
 - Rossz gyakorlat:
 - `int d; // elapsed time in days`
 - Jó gyakorlat:
 - `int elapsedTimeInDays;`
 - `int daysSinceCreation;`
 - `int daysSinceModification;`
 - `int fileAgeInDays;`

Értelmes nevek (2)

- Egy nagyon rossz példa:

```
public List<int[]> getThem() {  
    List<int[]> list1 = new ArrayList<int[]>();  
    for (int[] x : theList)  
        if (x[0] == 4)  
            list1.add(x);  
    return list1;  
}
```

Értelmes nevek (3)

- Kerüljük a félrevezető neveket.
 - Félrevezető például az `accountList` név, ha nem ténylegesen egy listáról van szó. Ha ez a helyzet, sokkal jobb például az `accountGroup` vagy az `accounts` név.

Értelmes nevek (4)

- Értelmesen megkülönböztethető neveket használjunk.
 - Példa nem informatív nevekre:

```
public static void copyChars(char a1[],
    char a2[]) {
    for (int i = 0; i < a1.length; i++) {
        a2[i] = a1[i];
    }
}
```
 - A fenti kódban használjunk inkább például a `source` és `target` neveket az `a1` és `a2` helyett.

Értelmes nevek (5)

- Ne használjunk olyan túl általános zajsavakat a nevekben, mint például `Data`, `Info` vagy `Object`.
 - A nevük alapján nem világos, hogy mi a különbség például a `Product`, `ProductData` és `ProductInfo` nevű osztályok között.
 - Soha ne használjuk a `variable` szót változó nevében.

Értelmes nevek (6)

- Használjunk kiejthető neveket.
- Használjunk kereshető neveket.
 - Például egybetűs nevek esetén problémás lehet a keresés.
 - Egybetűs neveket csak lokális változókhoz használjunk rövid metódusokban.
 - Egy név hossza meg kell, hogy feleljen a hatásköre méretének.
 - Minél nagyobb a hatáskör mérete, célszerűbb annál hosszabb nevet választani.
 - Ha egy változót vagy konstanst a kódban több helyen is használunk, akkor érdemes neki kereshető nevet adni.

Értelmes nevek (7)

- Kerüljük a kódolásokat a nevekben, melyek a típusról vagy a hatásköréről szolgáltatnak információkat.
 - Például:
 - Magyar jelölés (*Hungarian notation*)
https://en.wikipedia.org/wiki/Hungarian_notation
 - Tagok nevében m_ előtag használata
 - I karakter az interfészek nevének elején

Értelmes nevek (8)

- Osztályok neveként használjunk főneveket vagy főnévi kifejezéseket.
 - Például: `Console`, `FileReader`, `RandomAccessFile`, ...
- Metódusok neveként használjunk igéket vagy igei kifejezéseket.
 - Például: `close`, `readByte`, `stripTrailingZeros`, ...
 - Lekérdező, beállító metódusoknál, predikátumoknál használjuk a névben a `get`, `set`, `is` előtagokat.

Értelmes nevek (9)

- Elnevezéseknél kerüljük a jópofáskodást.
- Következétesen alkossunk neveket.
 - Egy absztrakt fogalomra ugyanazt a szót használjuk.
 - Például ne adjuk különböző osztályok ekvivalens metódusainak a `fetch`, `retrieve` és `get` neveket.
- Használjunk olyan neveket, melyeket a többi programozó is megért.
 - Használjunk informatikai szakkifejezéseket, tervezési minták neveit, matematikai szakkifejezéseket, ...
- Szükség esetén használjuk az adott problématerület neveit.

Értelmes nevek (10)

- Nevek kontextusba helyezése:
 - Vannak olyan nevek, melyek önmagukban értelmesek. A legtöbb azonban nem ilyen, ezeket az érthetőséghez az olvasó számára egy kontextusba kell helyezni, bezárva őket egy osztályba, függvénybe vagy névtérbe.
 - Végző megoldásként használjunk a nevekhez egy alkalmas előtagot.

Értelmes nevek (11)

- Nevek kontextusba helyezése (folytatás):
 - Nyilvánvaló például, hogy a `street`, `city`, `zipCode`, `state` nevű változók egy címet alkotnak.
 - Ha azonban csak a `state` változót látjuk egy metódusban, nem feltétlenül arra gondolunk, hogy ez egy cím része.
 - Kontextusba helyezhetjük a neveket egy előtag használatával (`addrStreet`, `addrCity`, `addrZip`, `addrState`), de jobb őket egy `Address` nevű osztályba bezárni.
 - Ne vezessünk be azonban feleslegesen kontextusokat.
 - Például ne használjunk osztályok nevének elején az alkalmazásra utaló előtagot.

Függvények (1)

- A függvények nagyon rövidek kell, hogy legyenek.
 - Nem szabad, hogy 100 sorosak legyenek. Nagyon ritkán legyenek 20 sorosak. Legyenek inkább 2–4 sorosak.
 - Utasításblokkok (`for`, `if`, `while`, ...) egyetlen sornyi kódot kell, hogy tartalmazzanak, mely várhatólag egy függvényhívás.
 - Ez nem csupán röviden tartja a befoglaló függvényt, hanem dokumentációs értékkel is bír, mivel a meghívott függvény neve beszédes.
 - Ez azt is jelenti, hogy a függvények bekezdési szintjeinek (*indent level*) száma nem lehet több 2-nél. Ez a függvényeket könnyen olvashatóvá és érthetővé teszi.

Függvények (2)

- A függvények csak egy dolgot csináljanak, de azt jól.
- Függvényenként egy absztrakciós szint:
 - Annak biztosításához, hogy a függvények egy dolgot csináljanak, az utasítások azonos absztrakciós szintűek kell, hogy legyenek bennük.
 - Zavaró egy függvényben a különböző absztrakciós szintek keverése, mert az olvasó nem tudja eldönteni egy kifejezésről, hogy az lényeges-e vagy csupán egy technikai részlet.
 - *Stepdown* szabály: felülről lefelé haladva csökkenjen a függvények absztrakciós szintje.
 - Az olvasó felülről lefelé kezdheti az olvasást.

Függvények (3)

- `switch` utasítások:
 - Nehéz rövid `switch` utasításokat írni, mivel egy kétágú `switch` utasítás is hosszabb a kívánatosnál. Ráadásul egy `switch` utasítás nem egy dolgot csinál.
 - Sajnos nem mindig kerülhető el a `switch` utasítások használata, arról viszont gondoskodhatunk, hogy legyenek mélyen eltemetve egy alacsony szintű osztályban és soha ne ismétlődjenek.

Függvények (4)

- `switch` utasítások: (folytatás)
 - Például az alábbi függvény hosszú, nem egy dolgot csinál, megsérti az egyszeres felelősség elvét és a nyitva zárt elvet is. Ráadásul sok további hasonló szerkezetű függvény lehet.

```
public Money calculatePay(Employee e) throws InvalidEmployeeType {  
    switch (e.type) {  
        case COMMISSIONED:  
            return calculateCommissionedPay(e);  
        case HOURLY:  
            return calculateHourlyPay(e);  
        case SALARIED:  
            return calculateSalariedPay(e);  
        default:  
            throw new InvalidEmployeeType(e.type);  
    }  
}
```

Függvények (5)

- `switch` utasítások: (folytatás)
 - A probléma megoldásához használjuk az elvont gyár tervezés mintát (lásd a következő oldalon).
 - Általános szabály:
 - A `switch` utasítások elfogadhatóak, ha csak egyszer fordulnak elő, polimorf objektumok létrehozásához használjuk őket és el vannak rejtve a rendszer többi része előtt.

```

public abstract class Employee {
    public abstract boolean isPayday();
    public abstract Money calculatePay();
    public abstract void deliverPay(Money pay);
}

public interface EmployeeFactory {
    public Employee makeEmployee(EmployeeRecord r)
        throws InvalidEmployeeType;
}

public class EmployeeFactoryImpl implements EmployeeFactory {
    public Employee makeEmployee(EmployeeRecord r)
        throws InvalidEmployeeType {
        switch (r.type) {
            case COMMISSIONED:
                return new CommissionedEmployee(r) ;
            case HOURLY:
                return new HourlyEmployee(r);
            case SALARIED:
                return new SalariedEmployee(r);
            default:
                throw new InvalidEmployeeType(r.type);
        }
    }
}

```

Függvények (7)

- Argumentumok:
 - A függvények megkülönböztetése az argumentumok száma szerint:
 - **Niladikus** (*niladic*): argumentum nélküli, ez az ideális
 - **Monadikus** (*monadic*): egyargumentumú
 - **Diadikus** (*diadic*): kétargumentumú
 - **Triadikus** (*triadic*): három argumentumú, lehetőleg kerülni kell
 - **Poliadikus** (*polyadic*): háromnál több argumentumú, soha ne használjuk

Függvények (8)

- Argumentumok: (folytatás)
 - Az olvasó számára megnehezítik a kód megértését.
 - Más absztrakciós szinten vannak, mint a függvény neve, és egy olyan részlet ismeretére kényszerítenek, mely az adott ponton nem különösebben érdekes.
 - A tesztelést is bonyolítják.

Függvények (9)

- Argumentumok: (folytatás)
 - Rossz gyakorlat jelző argumentumok használata.
 - Egy jelző argumentum egy olyan logikai típusú argumentum, melynek értékétől függ a függvény viselkedése.
 - Egy ilyen argumentummal rendelkező függvény egynél több dolgot csinál: egyet akkor, ha az argumentum értéke igaz, egy másikat akkor, ha hamis.
 - Lásd még: Martin Fowler. *FlagArgument*. 23 June 2011.
<https://martinfowler.com/bliki/FlagArgument.html>

Függvények (10)

- Argumentumok: (folytatás)
 - Például `Point p = new Point(0,0);` tökéletesen elfogadható, az argumentumok egyetlen érték komponensei, az argumentumok sorrendje pedig a komponensek sorrendjének felel meg.
 - Viszont például az `assertEquals(expected, actual)` JUnit függvénynél nagyon könnyű összekeverni az argumentumokat.
 - Példa elfogadható három argumentumú függvényre (JUnit):
 - `assertEquals(double expected, double actual, double epsilon)`

Függvények (11)

- Argumentumok: (folytatás)
 - Kettőnél vagy háromnál több argumentum esetén bizonyosakat érdemes lehet becsomagolni egy osztályba.
 - Példa:
 - `Circle makeCircle(double x, double y, double radius);`
 - `Circle makeCircle(Point center, double radius);`
 - Változó argumentumszámú függvényekre lista argumentumú függvényekként tekinthetünk.
 - Lásd például: `java.lang.String.format(String format, Object... args)`
<https://docs.oracle.com/javase/9/docs/api/java/lang/String.html#format-java.lang.String-java.lang.Object...->
 - *Varargs*
<http://docs.oracle.com/javase/1.5.0/docs/guide/language/varargs.html>

Függvények (12)

- Mellékhatásmentesség:
 - A függvények legyenek mellékhatásmentesek.
 - Csak azt csinálják, amit ígérnek.
 - Kerülni kell output argumentumok használatát.

Függvények (13)

- Parancs-lekérdezés szétválasztás:
 - Egy függvény vagy csináljon valamit, vagy válaszoljon valamit, de egyszerre mindkettőt ne.
 - Vagy változtassa meg egy objektum állapotát, vagy adjon vissza információt az objektumról.
 - Rossz gyakorlat:
 - Az alábbi függvény, mely beállítja egy adott attribútum értékét, sikeres beállítás esetén `true`-t ad vissza, nem létező attribútum esetén pedig `false`-t:
 - `public boolean set(String attribute, String value);`
 - Az olvasó számára nem világos, hogy mi a kódban például az alábbi utasítás jelentése:
 - `if (set("username", "unclebob")) { ... }`

Függvények (14)

- Hibakódok visszaadása helyett részesítsük előnyben a kivételeket.
 - Így egyszerű további kivételek bevezetése, az új kivételek egy kivételosztály leszármazottai lesznek.

Függvények (15)

- A `try/catch` blokkokat emeljük ki önálló függvényekbe.
 - Összezavarják a kód szerkezetét, mivel keverik a szabályos feldolgozást és a hibakezelést.
 - A függvények egy dolgot kell hogy csináljanak, a hibakezelés is egy dolog.
 - Egy hibakezelő függvény kizárólag egy `try/catch` blokkot kell, hogy tartalmazzon.

Függvények (16)

- Példa try/catch blokkok kiemelésére:

```
public void delete(Page page) {  
    try {  
        deletePageAndAllReferences(page);  
    } catch (Exception e) {  
        logError(e);  
    }  
}  
  
private void deletePageAndAllReferences(Page page) throws Exception {  
    deletePage(page);  
    registry.deleteReference(page.name);  
    configKeys.deleteKey(page.name.makeKey());  
}  
  
private void logError(Exception e) {  
    logger.log(e.getMessage());  
}
```

Függvények (16)

- Strukturált programozás:
 - Használható egy függvényben akár több `return` utasítás, ciklusokban `break` és `continue` utasítás.

Megjegyzések (1)

- A legjobb esetben is szükséges rosszak.
- A megjegyzések helyénvaló használata ellensúlyozza hiányosságainkat az önmagunk kóddal történő kifejezésében.
 - Ha elég kifejezőek lennének a programozási nyelvek és mesteri módon tudnánk velük bánni a szándékaink kifejezéséhez, akkor nem nagyon lenne szükség megjegyzésekre.

Megjegyzések (2)

- Azért nemkívánatosak a megjegyzések, mert nem mindig, és nem szándékosan, de túl gyakran közölnek pontatlan vagy valótlan információt.
- A kód változik, fejlődik, melyet nem minden esetben követnek a megjegyzések.
 - Nem életszerű a karbantartásuk.
 - Minél régebbi egy megjegyzés, annál valószínűbb, hogy rossz.
- A pontatlan megjegyzések még rosszabbak, mint a megjegyzések teljesen hiánya.

Megjegyzések (3)

- A megjegyzések írásának egyik gyakori oka a rossz kód. Érdemesebb inkább rendbe tenni a rossz kódot, mint megjegyzésekkel megtűzdelni.
- Törekedjünk arra, hogy ne legyen szükség megjegyzésekre, a kód beszéljen önmagáért.

Jó megjegyzések (1)

- Jogi megjegyzések
- Informatív megjegyzések
- Szándékot magyarázó megjegyzés
- Tisztázó megjegyzés
- Következményekre figyelmeztető megjegyzés
- TODO megjegyzés
- Megerősítő megjegyzés
- Javadoc megjegyzés nyilvános API-ban

Jó megjegyzések (2)

- **Informatív megjegyzés:**

- Példa: `java.io.UnixFileSystem` (JDK 11):

```
/* Check that the given pathname is normal. If not, invoke the  
   real normalizer on the part of the pathname that requires  
   normalization. This way we iterate through the whole pathname  
   string only once. */  
public String normalize(String pathname) {  
    ...  
}
```

Jó megjegyzések (3)

- **Szándékot magyarázó megjegyzés:**
 - Példa: `java.util.Collections` (JDK 11):

```
// Suppresses default constructor, ensuring non-instantiability.
private Collections() {

@SuppressWarnings({"rawtypes", "unchecked"})
public static void swap(List<?> list, int i, int j) {
    // instead of using a raw type here, it's possible to capture
    // the wildcard but it will require a call to a supplementary
    // private method
    final List l = list;
    l.set(i, l.set(j, l.get(i)));
}
```

Jó megjegyzések (4)

- **Szándékot magyarázó megjegyzés:**

- Példa:

- `org.apache.commons.lang3.StringUtils`
(Commons Lang)

```
public static String normalizeSpace(final String str) {  
    // LANG-1020: Improved performance significantly by normalizing  
    // manually instead of using regex  
    // See  
    // https://github.com/librucha/commons-lang-normalizespaces-benchmark  
    // for performance test  
    ...  
}
```

Jó megjegyzések (5)

- **Tisztázó megjegyzés:**

- Példa: `java.lang.Math` (JDK 11):

```
public static float max(float a, float b) {  
    if (a != a)  
        return a; // a is NaN  
    ...  
}
```

Jó megjegyzések (6)

- **Következményekre figyelmeztető megjegyzés:**
 - Példa: `java.lang.Integer` (JDK 11)

```
public static int parseInt(String s, int radix)
    throws NumberFormatException {
    /*
     * WARNING: This method may be invoked early during VM
     * initialization before IntegerCache is initialized.
     * Care must be taken to not use the valueOf method.
     */
    ...
}
```

Jó megjegyzések (7)

- **TODO megjegyzés:**

- Példa:

- `java.time.format.DateTimeFormatterBuilder` (JDK 11)

```
@Override
public boolean format(DateTimePrintContext context,
    StringBuilder buf) {
    Long offsetSecs = context.getValue(OFFSET_SECONDS);
    if (offsetSecs == null) {
        return false;
    }
    String gmtText = "GMT"; // TODO: get localized version of 'GMT'
    if (gmtText != null) {
        buf.append(gmtText);
    }
    ...
}
```

Jó megjegyzések (8)

- **TODO megjegyzés:**

- Példa: `com.google.gson.GsonBuilder` (`Gson`):

```
public GsonBuilder setDateFormat(String pattern) {  
    // TODO(Joel): Make this fail fast if it is an invalid date format  
    this.datePattern = pattern;  
    return this;  
}
```

Rossz megjegyzések (1)

- Motyogás
- Fölösleges megjegyzés
- Félrevezető megjegyzés
- Kötelező megjegyzés
- Napló megjegyzés
- Zaj-megjegyzés
- Pozíciójelző/szalagcím megjegyzés
- Záró kapcsos zárójel megjegyzés
- Szerző neve megjegyzésben
- Megjegyzésbe tett kód
- HTML megjegyzés
- Nem lokális megjegyzés
- Túl sok információt tartalmazó megjegyzés
- A kódhoz nem nyilvánvalóan kapcsolódó megjegyzés
- Javadoc megjegyzés nem nyilvános kódban

Rossz megjegyzések (2)

- **Motyogás:** hanyagul odavetett megjegyzés, mely legfeljebb a szerzőnek jelent valamit, más számára nem érthető.
 - Példa: `java.util.Base64` (JDK 11)

```
@Override
public int available() throws IOException {
    if (closed)
        throw new IOException("Stream is closed");
    return is.available(); // TBD:
}
```

Rossz megjegyzések (3)

- **Motyogás:** (folytatás)
 - Példa: `org.apache.commons.io.FileUtils`
(Commons IO)

```
// Private method, must be invoked with a directory parameter

/**
 * the size of a directory
 * @param directory the directory to check
 * @return the size
 */
private static long sizeOfDirectory0(final File directory) {
    ...
}
```

Rossz megjegyzések (4)

- **Redundáns megjegyzés:** nem szolgál semmiféle plusz információval a kódról, nem könnyebb elolvasni sem, mint magát a kódot.
- **Félrevezető megjegyzés:** nem eléggé pontos megjegyzés.
- **Kötelező megjegyzés:** a nyilvánvalót magyarázó megjegyzés, ami csak azért van ott, mert megkövetelik, hogy minden függvényhez, változóhoz tartozzon dokumentációs megjegyzés.
- **Napló megjegyzés:** egy modul elején a benne végzett minden egyes módosítást naplószerűen dokumentáló megjegyzés.
 - A verziókezelő rendszerek feleslegessé tették.

Rossz megjegyzések (5)

- **Zaj-megjegyzés:** új információval nem szolgáló, a magától értetődőt újra megfogalmazó megjegyzés.
 - Példa:

```
/** The day of the month. */  
private int dayOfMonth;  
  
/**  
 * Returns the day of the month.  
 *  
 * @return the day of the month  
 */  
public int getDayOfMonth() {  
    return dayOfMonth;  
}
```

Rossz megjegyzések (6)

- **Zaj-megjegyzés: (folytatás)**
 - Példa:
`org.apache.commons.lang3.builder.ToStringStyle (Commons Lang)`

```
/**  
 * <p>Constructor.</p>  
 */  
protected ToStringStyle() {  
    super();  
}
```

Rossz megjegyzések (7)

- **Pozíciójelző/szalagcím megjegyzés:**
 - Példa: `java.time.LocalDate` (JDK 11):

```
/**  
 * The day-of-month.  
 */  
private final short day;
```

```
//-----
```

Rossz megjegyzések (8)

- **Pozíciójelző/szalagcím megjegyzés:**
(folytatás)
 - Példa: `java.util.GregorianCalendar` (JDK 11)

```
////////////////////  
// Class Variables  
////////////////////  
...  
  
////////////////////  
// Instance Variables  
////////////////////  
...  
  
////////////////////  
// Constructors  
////////////////////  
...
```

Rossz megjegyzések (9)

- **Záró kapcsos zárójel megjegyzés:** hosszú függvényeknél, blokkoknál lehet létjogosultsága.
 - Példa: `java.text.SimpleDateFormat` (JDK 11)

```
switch (patternCharIndex) {  
  case PATTERN_ERA: ...  
  case PATTERN_WEEK_YEAR: ...  
  case PATTERN_YEAR: ...  
  case PATTERN_MONTH: ...  
  ...  
  default: ...  
} // switch (patternCharIndex)
```

Rossz megjegyzések (10)

- **Szerző neve megjegyzésben:** a verziókezelő rendszerek feleslegessé tették.
- **Megjegyzésbe tett kód:** a rossz megjegyzések legutálatosabbja, kerülendő. Mások azt fogják gondolni, hogy okkal van ott, fontos, és ezért nem lesz bátorságuk törölni.
 - Verziókezelés esetén nyugodtan törölhető bármi a kódból.

Rossz megjegyzések (11)

- **Megjegyzésbe tett kód: (folytatás)**
 - Példa: `java.io.RandomAccessFile` (JDK 11)

```
public final void writeByte(int v) throws IOException {
    write(v);
    //written++;
}
public final void writeShort(int v) throws IOException {
    write((v >>> 8) & 0xFF);
    write((v >>> 0) & 0xFF);
    //written += 2;
}
public final void writeInt(int v) throws IOException {
    write((v >>> 24) & 0xFF);
    write((v >>> 16) & 0xFF);
    write((v >>> 8) & 0xFF);
    write((v >>> 0) & 0xFF);
    //written += 4;
}
```

Rossz megjegyzések (12)

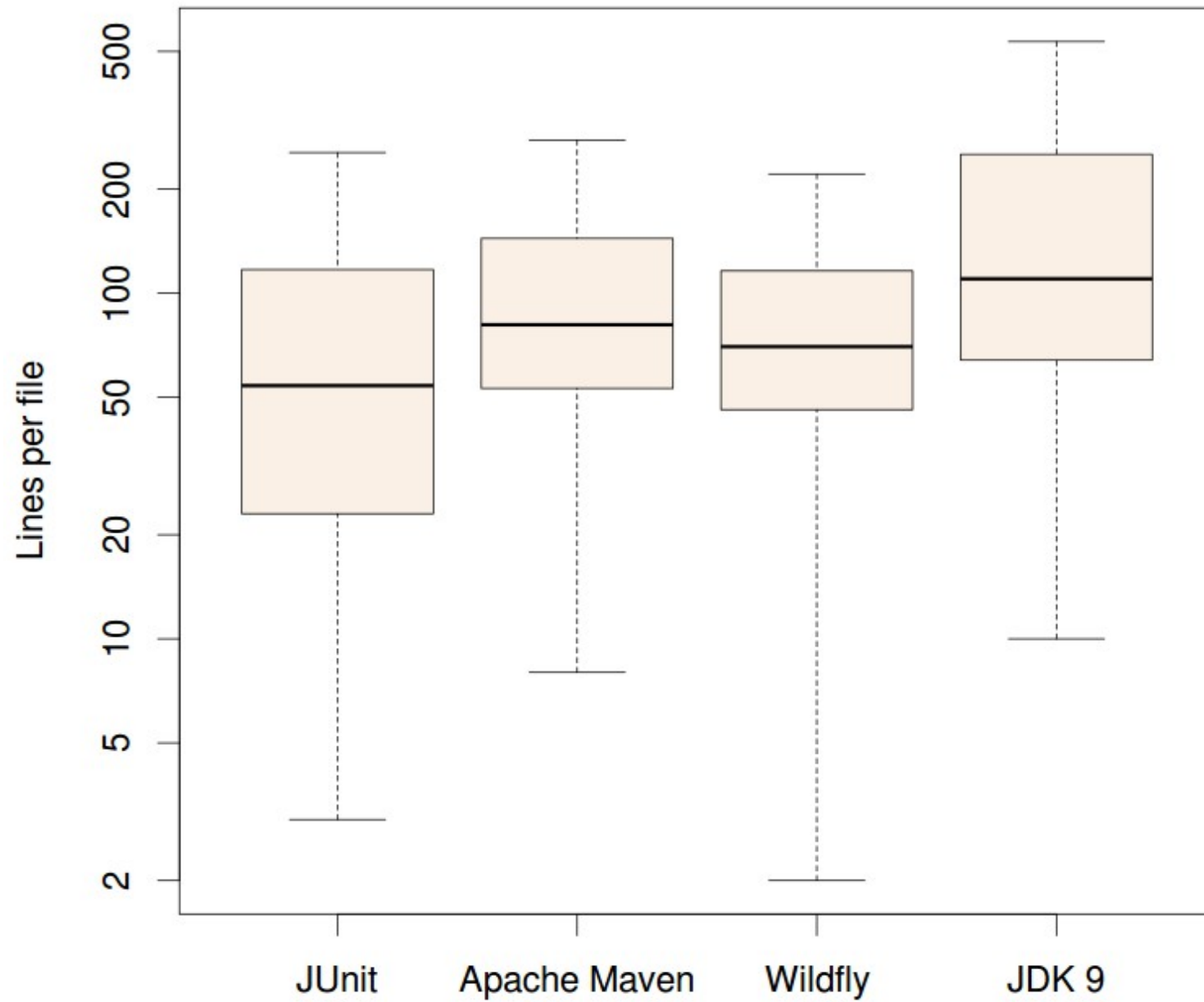
- **HTML megjegyzés:** rontja a forráskód olvashatóságát.
- **Nem lokális megjegyzés:** olyan megjegyzés, mely nem a közvetlen környezetében lévő kódra vonatkozik.
- **Túl sok információt tartalmazó megjegyzés:**
- **A kódhoz nem nyilvánvalóan kapcsolódó megjegyzés:**
- **Javadoc megjegyzés nem nyilvános kódban:**

Formázás

- A forráskódot úgy kell formázni, hogy az jól olvasható legyen.
 - Az olvasó első benyomást a kódról a formázás alapján szerez.
- Egyszerű szabályokat kell választani a formázáshoz és azokat következetesen kell alkalmazni.
 - Csapatban történő fejlesztés esetén meg kell állapodni egy kódolási konvencióban és mindenkinek azt kell követni.
- Függőleges és vízszintes formázás.

Függőleges formázás (1)

- Mekkora legyen egy forrásállomány?
 - Empirikus vizsgálatként tekintsük a forrásállományok méretét az alábbi szoftverekben:
 - JUnit 4.12 <http://junit.org/>
 - Apache Maven 3.5.2 <http://maven.apache.org/>
 - Wildfly Application Server 11.0.0.Final <http://wildfly.org/>
 - JDK 9
<http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/index.html>
 - Az eredményt lásd a következő oldal doboz ábráján.



Függőleges formázás (3)

- Újság metafora:
 - Egy jól megírt újságcikket felülről lefelé haladva olvasunk.
 - A tetején egy olyan cím van, mely alapján az olvasó eldöntheti, hogy érdekli-e egyáltalán. Az első bekezdés a teljes történet egy összefoglalását adja. Lefelé haladva a bekezdések egyre több és több részletet tartalmaznak.
 - Egy forrásállomány is legyen olyan, mint egy újságcikk.
 - A neve legyen egyszerű és beszédes. Az eleje magas szintű fogalmakat és algoritmusokat tartalmazzon. Lefelé haladva egyre nagyobb hangsúlyt kapnak a részletek. A végén legyenek a legalacsonyabb szintű függvények.

Függőleges formázás (4)

- Egy-egy üres sor jelöljön minden új fogalmat.
 - Válasszuk el egymástól a csomagdeklarációt, az import deklarációkat, a függvényeket, ...

Függőleges formázás (5)

```
// Copyright (C) 2003-2009 by Object Mentor, Inc. All rights reserved.  
// Released under the terms of the CPL Common Public License version 1.0.  
package fitnesse;  
  
import java.io.IOException;  
import java.net.Socket;  
import java.util.concurrent.ExecutorService;  
  
import fitnesse.socket.service.SocketServer;  
  
public class FitNesseServer implements SocketServer {  
    private final FitNesseContext context;  
    private final ExecutorService executorService;  
  
    public FitNesseServer(FitNesseContext context, ExecutorService executorService) {  
        this.context = context;  
        this.executorService = executorService;  
    }  
  
    @Override  
    public void serve(Socket s) throws IOException {  
        serve(s, 10000);  
    }  
    ...  
}
```

Függőleges formázás (6)

- A szorosan kapcsolódó programsorok sűrűn kell, hogy megjelenjenek.
 - Ne legyenek közöttük megjegyzések vagy üres sorok.
- A szorosan kapcsolódó fogalmakat tartsuk függőlegesen egymáshoz közel.
 - Csak nagyon indokolt esetben kerüljenek külön állományokba.
 - Függőleges távolságuk tükrözze azt, hogy mennyire fontos az egyik a másik megértéséhez.

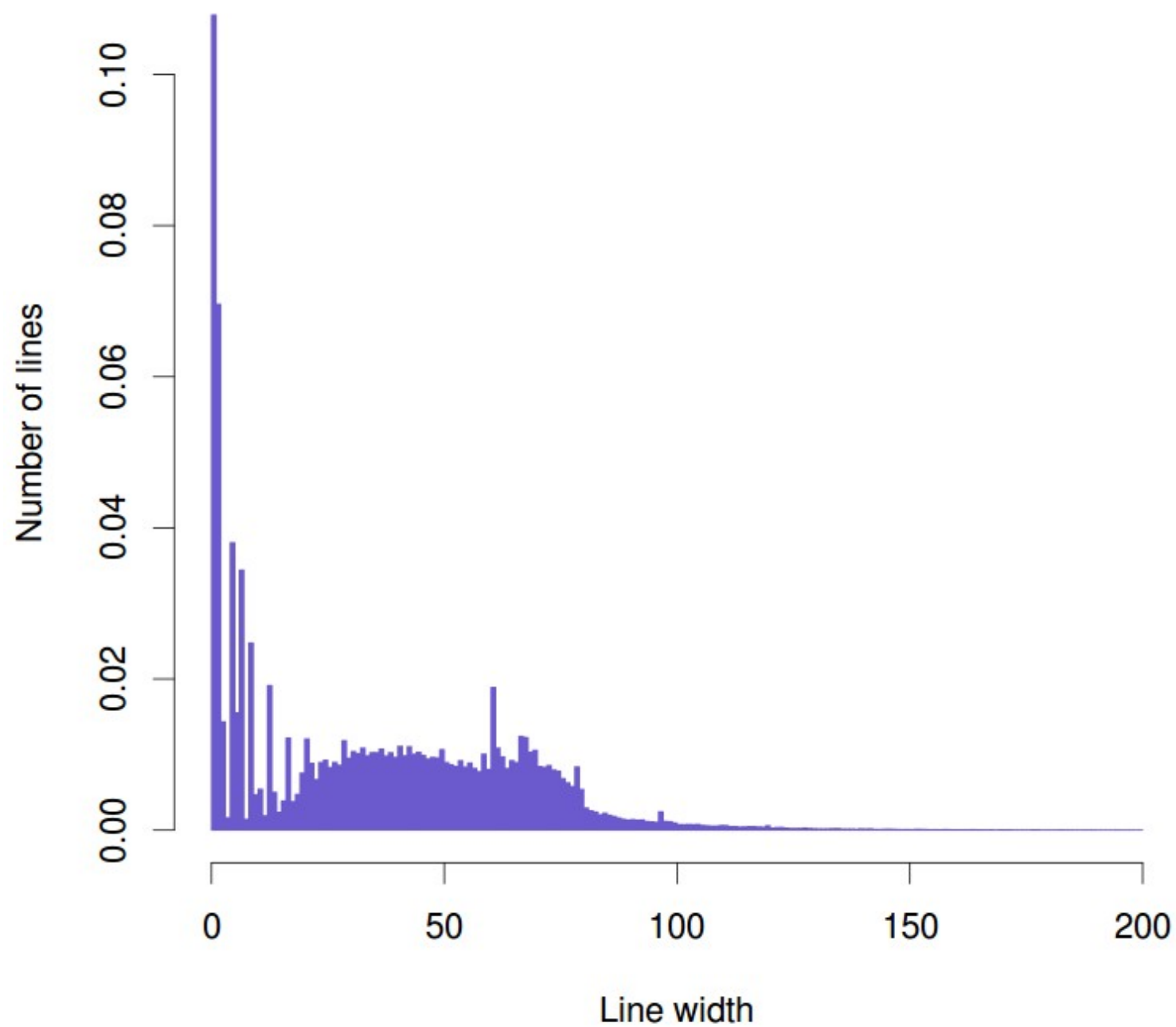
Függőleges formázás (7)

- A változókat deklaráljuk a használatuk helyéhez a lehető legközelebb.
 - Mivel a függvények rövidek, a lokális változókat az elejükön deklaráljuk.
 - A ciklusváltozókat lehet a ciklusokban.
- A példányváltozókat az osztályok elején kell deklarálni.
- Ha egy függvény meghív egy másikat, akkor függőlegesen közel kell, hogy legyenek egymáshoz, és ha ez egyáltalán lehetséges, akkor a hívó előzze meg a hívottat.

Vízszintes formázás (1)

- Milyen hosszú legyen egy programsor?
 - Empirikus vizsgálatként tekintsük a kódsorok hosszának eloszlását az alábbi szoftverekben:
 - JUnit 4.12 <http://junit.org/>
 - Apache Maven 3.5.2 <http://maven.apache.org/>
 - Wildfly Application Server 11.0.0.Final <http://wildfly.org/>
 - JDK 9
<http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/index.html>
 - A vizsgálat eredményét a következő oldalon látható hisztogram mutatja.

Histogram of line widths



Vízszintes formázás (3)

- A sorok ne legyenek túl hosszúak.
 - Ne legyenek hosszabbak például 120 karakternél.

Vízszintes formázás (4)

- Használjunk szóközöket a gyengén összetartozó elemek között.
 - Például értékadó operátor két oldalán. Ne tegyünk viszont szóközt például egy függvény neve és az azt követő nyitó zárójel karakter közé.
 - Példa:

```
private void measureLine(String line) {  
    lineCount++;  
    int lineSize = line.length();  
    totalChars += lineSize;  
    lineWidthHistogram.addLine(lineSize, lineCount);  
    recordWidestLine(lineSize);  
}
```

Vízszintes formázás (5)

- Nem érdemes a deklarációkban és értékadásokban a neveket és a kifejezéseket igazítani.
 - Kerülendő például:

```
package fit;

public class Counts {
    public int right =      0;
    public int wrong =      0;
    public int ignores =    0;
    public int exceptions = 0;

    public Counts(int right, int wrong, int ignores, int exceptions) {
        this.right =      right;
        this.wrong =      wrong;
        this.ignores =    ignores;
        this.exceptions = exceptions;
    }
    ...
}
```

Vízszintes formázás (6)

- Nagyon fontos a megfelelő behúzás.
 - Használható szóköz és tabulátor is.
 - Ne szegjük meg a behúzási szabályt rövid `if` utasítások, ciklusok vagy függvények kedvéért sem.
 - Kerülendő például:
 - `public int size() { return size; }`

Vízszintes formázás (7)

- Ha `for` vagy `while` ciklus törzseként üres utasítást kell használni, ezt célszerű egy új sorba elhelyezni.

– Példa:

```
while ((c = read()) != '\n' && c != '\r' && c >= 0);
```

helyett inkább legyen

```
while ((c = read()) != '\n' && c != '\r' && c >= 0)  
    ;
```

Kódolási konvenciók (1)

- Lásd még: kódolási stílus (*coding style*), kódolási szabvány (*coding standard*)

Kódolási konvenciók (2)

- **Google:** *Google Style Guides*
<https://google.github.io/styleguide/>
 - Programozási nyelvek: AngularJS, Bash, C++, Common Lisp, HTML/CSS, Java, JavaScript, Objective-C, Python, R, Vimscrip, XML
- **Mozilla:** *Coding style*
https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Mozilla/Developer_guide/Coding_Style
 - Programozási nyelvek: C, C++, Java, JavaScript, Python

Kódolási konvenciók (3)

- **C:**

- *GNU Coding Standards* <https://www.gnu.org/prep/standards/standards.html>
- *Linux kernel coding style – The Linux Kernel documentation*
<https://www.kernel.org/doc/html/latest/process/coding-style.html>
- *Kernighan and Ritchie (K&R)*

- **C++:**

- Bjarne Stroustrup. *PPP Style Guide*.
<http://www.stroustrup.com/Programming/PPP-style.pdf>
 - Ehhez a könyvhöz: Bjarne Stroustrup: *Programming: Principles and Practice using C++*. Second Edition. Addison-Wesley, 2014.
- Bjarne Stroustrup et al. *C++ Core Guidelines*
<https://github.com/isocpp/CppCoreGuidelines>
- *Google C++ Style Guide* <https://google.github.io/styleguide/cppguide.html>
 - Lásd: <https://github.com/google/styleguide/blob/gh-pages/eclipse-cpp-google-style.xml>

Kódolási konvenciók (4)

- **C#:**

- *C# Coding Conventions (C# Programming Guide)*
<https://docs.microsoft.com/dotnet/csharp/programming-guide/inside-a-program/coding-conventions>

- **Java:**

- *Code Conventions for the Java TM Programming Language*
<http://www.oracle.com/technetwork/java/codeconvtoc-136057.html>
 - Elavult!
- *Google Java Style Guide* <https://google.github.io/styleguide/javaguide.html>
 - Lásd:
 - <https://github.com/google/styleguide/blob/gh-pages/eclipse-java-google-style.xml>
 - <https://github.com/google/styleguide/blob/gh-pages/intelij-java-google-style.xml>
- *Andreas Lundblad. Java Style Guidelines.*
<http://cr.openjdk.java.net/~alundblad/styleguide/index-v6.html>

- **Python:**

- *Google Python Style Guide* <https://google.github.io/styleguide/pyguide.html>
- *PEP 8 – Style Guide for Python Code* <https://www.python.org/dev/peps/pep-0008/>

Kódolási konvenciók (5)

- *indent* (programozási nyelv: C; licenc: GPLv3)
<https://www.gnu.org/software/indent/>
 - Parancssori program C nyelvű forráskód formázáshoz.
 - Beépített kódolási konvenciók: GNU (-gnu), Linux (-linux), K&R (-kr)
- *Artistic Style* (programozási nyelv: C++; licenc: MIT License) <http://astyle.sourceforge.net/>
 - Parancssori eszköz programkód formázáshoz.
 - Támogatott programozási nyelvek: C, C++, Objective-C, C#, Java

Kódolási konvenciók (6)

- *cpplint* (programozási nyelv: Python; licenc: *New BSD License*) <https://github.com/cpplint/cpplint>
 - Parancssori eszköz C++ nyelvű forráskód a Google C++ stílusnak való megfelelésének ellenőrzéséhez.
- *google-java-format* (programozási nyelv: Java; licenc: *Apache License 2.0*) <https://github.com/google/google-java-format>
 - Java forráskód a Google Java stílusnak megfelelő formázása.
 - Parancssori eszköz, IntelliJ IDEA és Eclipse bővítmény.

Kódolási konvenciók (7)

- *Checkstyle* (programozási nyelv: Java; licenc: LGPLv2.1) <https://checkstyle.org/>
<https://github.com/checkstyle/checkstyle/>
 - Java kódolási konvencióknak való megfelelés ellenőrzése.
 - Beépített konfigurációs állományok az alábbi kódolási konvenciókhoz:
 - Oracle (`sun_checks.xml`)
 - Google Java Style (`google_checks.xml`)
 - Fejlesztőeszköz támogatás:
http://checkstyle.sourceforge.net/#Active_Tools

Kódolási konvenciók (8)

- *EditorConfig* <http://editorconfig.org/>
 - Állományformátum kódolási konvenciók definiálásához.
 - Számos szövegszerkesztő és integrált fejlesztői környezet támogatja.
 - Natív támogatás vagy támogatás bővítmény révén.

További ajánlott források

- Robert C. Martin. *The Clean Code Blog*.
<http://blog.cleancoder.com/>
- *Clean Coders* <https://cleancoders.com/>
- Refaktor Magazin. *Tiszta kód sorozat*.
<https://www.refaktor.hu/tag/clean-code/>
- Robert C. Martin. *Clean Code: A Handbook of Agile Software Craftsmanship*. Prentice Hall, 2017.