

B4B33RPH: Řešení problémů a hry
PEP 8. Čistý kód.

Petr Pošík

Katedra kybernetiky
ČVUT FEL

Formátování kódu	2
Proč?	3
PEP 8.	4
Doporučení	5
Clean Code	6
2 implementace	7
Co je "clean code"?	8
Čistý kód v praxi	9
Smysluplná jména	10
Komentáře	12
Funkce a metody	14
Závěr.	16

Proč je důležité formátování?

- Kód je čten mnohem častěji než psán.
 - Na čitelnosti záleží.
 - Použitý formát/styl by měl čtenáři pomáhat
 - *vizuálně sdružovat* věci, které spolu souvisí, *vizuálně oddělovat* věci, které nejsou “těsně” svázané;
 - *vizuálně evokovat* začátek a konec výrazu, bloku kódu, funkce, metody, třídy, atd.;
- a neměl by čtenáře mást.

PEP 8

Python Enhancement Proposal 8: [Style guide for Python code](https://www.python.org/dev/peps/pep-0008/)

- <https://www.python.org/dev/peps/pep-0008/>
- *Doporučení*, jak formátovat kód tak, aby formát nebránil v jeho snadném pochopení.

Konzistence s PEP 8 je důležitá, ale

- konzistence v rámci projektu je důležitější,
- konzistence v rámci jednoho modulu je nejdůležitější.

Dobré důvody ignorovat určité doporučení z PEP 8:

- když doporučení dělá kód méně čitelným;
- když je třeba zachovat konzistenci v rámci modulu, či projektu (např. z historických důvodů (ale možná je to příležitost jak vyčistit nečitelný kód?));
- když je kód starší než doporučení a není žádný jiný důvod daný kód modifikovat;
- když kód musí zůstat kompatibilní se starší verzí Pythonu, která ještě nepodporuje doporučovaný způsob.

Modul `pycodestyle`:

- <https://pypi.python.org/pypi/pycodestyle>
- Automatická kontrola formátování kódu podle doporučení PEP 8.

Některá doporučení PEP 8

Rozložení a organizace kódu:

- Pro *odsazení* používejte 4 mezery (nikoli tabulátory).
- Omezte *délku řádků* na 79 znaků, 72 pro docstringy a komentáře.
- Používejte výchozí *kódování UTF-8*; jinak jej specifikujte v úvodu modulu např. takto:
`# -*- encoding: latin_1 -*-`
- *importy* umístěte na začátek souboru, každý modul na zvláštní řádek
- Definice funkcí udržujte *pohromadě*.
- Definice tříd a funkcí nejvyšší úrovně *oddělujte* 2 prázdnými řádky. Definice vnořených funkcí a metod oddělujte 1 prázdným řádkem.
- Příkazy a volání funkcí na nejvyšší úrovni udržujte *pohromadě na konci programu*.

Komentáře a docstringy:

- Komentáře pište v angličtině. (Výjimkou jsou případy, kdy jste si na 120 % jistí, že váš kód nebude číst nikdo, kdo by nerozuměl vašemu jazyku.)

Konvence pro pojmenování:

- lowercase_with_underscores pro proměnné, funkce, moduly a balíky;
- CamelCase pro názvy tříd a výjimek;
- CAPITAL_LETTERS_WITH_UNDERSCORES pro "konstanty".

A to stačí, aby byl můj kód "čistý"???

Který kód je čistší? A proč?

Eratostenovo síto

Dvě implementace téhož algoritmu:

```

1 def generate_primes_up_to(max_value):
2     """Find primes up to the max_value
3     using the Sieve of Eratosthenes.
4     """
5     if max_value >= 2: # There are some primes
6         # Initialize the list (incl. 0)
7         f = [True for i in range(max_value+1)]
8         # Get rid of the known non-primes
9         f[0] = f[1] = False
10        # Run the sieve
11        for i in range(2, len(f)):
12            if f[i]: # i is still a candidate
13                # mark its multiples as not prime
14                for j in range(2*i, len(f), i):
15                    f[j] = False
16        # Find the primes and put them in a list
17        primes = [i for i in range(len(f)) if f[i]]
18        return primes
19    else: # max_value < 2
20        # no primes, return empty list
21        return list()
    
```

```

1 PRIME = True
2 NONPRIME = False
3
4 def generate_primes_up_to(max_value):
5     """Find primes up to the max_value
6     using the Sieve of Eratosthenes.
7     """
8     if max_value < 2:
9         return []
10    else:
11        candidates = init_integers_up_to(max_value)
12        mark_non_primes(candidates)
13        return collect_remaining(candidates)
    
```

Který kód vám připadá čistší?

A Vlevo

B Vpravo

```

14
15 def init_integers_up_to(max_value):
16     return [PRIME for i in range(max_value+1)]
17
18 def mark_non_primes(candidates):
19     # Mark 0 and 1, they are not primes.
20     candidates[0] = candidates[1] = NONPRIME
21     for number in range(2, len(candidates)):
22         if candidates[number] == PRIME:
23             mark_multiples_of(number, candidates)
24
25 def mark_multiples_of(number, candidates):
26     for multiple in range(
27         2*number, len(candidates), number):
28         candidates[multiple] = NONPRIME
29
30 def collect_remaining(candidates):
31     primes = [i for i in range(len(candidates))
32              if candidates[i] == PRIME]
33     return primes
    
```

Co je "clean code"?

Bjarne Stroustrup, autor jazyka C++ a knihy "The C++ Programming Language":

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.**

Grady Booch, autor knihy "Object Oriented Analysis and Design with Applications":

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**.

Dave Thomas, zakladatel firmy OTI (převzata firmou IBM v roce 1996), kmotr Eclipse:

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**.

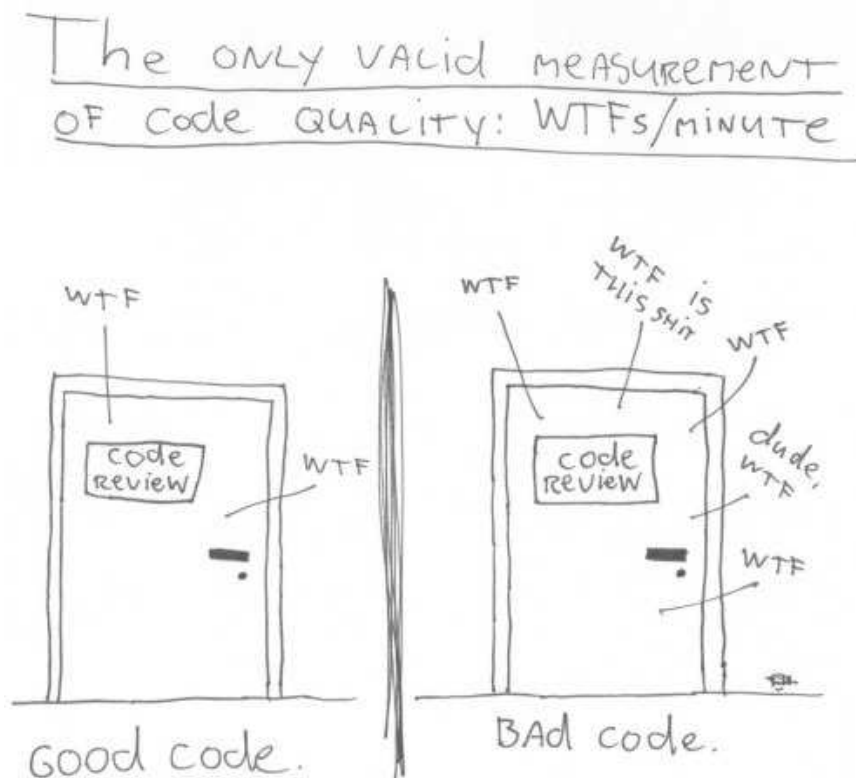
P. Pošík © 2021

B4B33RPH: Řešení problémů a hry – 8 / 16

Čistý kód v praxi

Code review:

Jediné správné měřítko kvality kódu: Co-to-k-čerty za minutu



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

P. Pošík © 2021

B4B33RPH: Řešení problémů a hry – 9 / 16

Smysluplná jména

- Vymyslet dobrá jména je **velmi těžké!** Nebojte se jméno změnit, přijdete-li na lepší!
 - Dobré jméno **odhaluje autorův záměr** (intention-revealing). Pokud jméno vyžaduje komentář, neodhaluje záměr. Porovnejte:
 - `self.d = 0 # Elapsed time in days`
 - `self.elapsed_days = 0`
- Porovnejte (co když i ten komentář chybí?):
- `st("obama", 20, False, True)`
 - `search_twitter("obama", 20, False, True)`
- Názvy tříd: **podstatná jména** (s přívlasky):
 - `Customer, WikiPage, AddressParser, Filter, StupidFilter, Corpus, TrainingCorpus`
 - Názvy funkcí/metod: **slovesa** (s předmětem):
 - `post_payment, delete_page, save, train, test, get_email`
 - Jeden termín pro jeden koncept! Nepoužívejte stejné slovo k více účelům!
 - Nebojte se dlouhých jmen!
 - Dlouhé popisné jméno je lepší než dlouhý popisný komentář.
 - Čím delší oblast platnosti proměnné, tím popisnější jméno by měla mít.
 - Používejte **pojmenované konstanty** místo magických čísel v kódu! Porovnejte:
 - `if opponents_move == True:`
 - `if opponents_move == DEFECT:`

Eratostenovo síto: smysluplná jména

```
1 def generate_primes_up_to(max_value):
2     """Find primes up to the max_value
3     using the Sieve of Eratosthenes.
4     """
5     if max_value >= 2: # There are some primes
6         # Initialize the list (incl. 0)
7         f = [True for i in range(max_value+1)]
8         # Get rid of the known non-primes
9         f[0] = f[1] = False
10        # Run the sieve
11        for i in range(2, len(f)):
12            if f[i]: # i is still a candidate
13                # mark its multiples as not prime
14                for j in range(2*i, len(f), i):
15                    f[j] = False
16        # Find the primes and put them in a list
17        primes = [i for i in range(len(f)) if f[i]]
18        return primes
19    else: # max_value < 2
20        # no primes, return empty list
21        return list()

1 PRIME = True
2 NONPRIME = False
3
4 def generate_primes_up_to(max_value):
5     """Find primes up to the max_value
6     using the Sieve of Eratosthenes.
7     """
8     if max_value >= 2: # There are some primes
9         # Initialize the list (incl. 0)
10        candidates = [
11            PRIME for i in range(max_value+1)]
12        # Get rid of the known non-primes
13        candidates[0] = candidates[1] = NONPRIME
14        # Run the sieve
15        for number in range(2, len(candidates)):
16            if candidates[number] == PRIME:
17                # mark its multiples as not prime
18                for multiple in range(
19                    2*number, len(candidates), number):
20                    candidates[multiple] = NONPRIME
21        # Find the primes and put them in a list
22        primes = [i for i in range(len(candidates))
23                 if candidates[i] == PRIME]
24        return primes
25    else: # max_value < 2
26        # no primes, return empty list
27        return list()
```

Další smysluplná jména budou následovat!!!

Komentáře

Čistý kód komentáře (skoro) nepotřebuje!

- Komentáře kompenzují naše selhání vyjádřit se v prog. jazyce. Porovnej:

```
1 # Check whether point lies inside the unit circle
2 if point[0]**2 + point[1]**2 <= 1:
```

versus

```
1 if is_inside_unit_circle(point):
```

- Komentáře lžou! Ne vždy a ne záměrně, ale až příliš často!
- Nepřesné komentáře jsou horší než žádné komentáře!
- Komentáře nenapraví špatný kód!
- Dobré komentáře:
 - (do)vysvětlení, (do)upřesnění logiky programu
 - zdůraznění, varování před následky
 - TODOs
- Špatné komentáře:
 - staré (už neplatné), bezvýznamné, nevhodné, redundantní, nebo zavádějící komentáře
 - komentáře z povinnosti
 - zakomentovaný kód
 - nelokální nebo nadbytečné informace

Eratostenovo síto: komentáře

```
1 # This function generates prime numbers up to
2 # a user specified maximum. The algorithm
3 # used is the Sieve of Eratosthenes
4 #
5 # Eratosthenes of Cyrene, b. c. 276 BC,
6 # Cyrene, Libya -- d. c. 194 BC, Alexandria.
7 # The first man to calculate the circumference
8 # of the Earth. Also known for working on
9 # calendars with leap years and ran
10 # the library at Alexandria.
11 #
12 # The algorithm is quite simple.
13 # Given an array of integers starting at 2,
14 # cross out all multiples of 2.
15 # Find the next uncrossed integer,
16 # and cross out all of its multiples.
17 # Repeat until you have passed
18 # the maximum value.
19 #
20 # @author hugo
21 # @version 1
```

```
1 # This function generates prime numbers up to
2 # a user specified maximum. The algorithm
3 # used is the Sieve of Eratosthenes.
4 # Given an array of integers starting at 2,
5 # cross out all multiples of 2.
6 # Find the next uncrossed integer,
7 # and cross out all of its multiples.
8 # Repeat until you have passed
9 # the maximum value.
10 #
11 # @author hugo
12 # @version 1
```

Funkce a metody

- Funkce by měly být **krátké!** (A ještě kratší!)
- Funkce by měla **dělat právě 1 věc** a měla by ji dělat dobře. (A bez vedlejších efektů.)
- Funkce dlouhé méně než 5 řádků
 - většinou dělají právě 1 věc,
 - mohou mít přesné a výstižné jméno,
 - nemohou obsahovat vnořené příkazy `if`, `for`, `...`, a
 - bloky uvnitř příkazů `if`, `for`, `...` jsou pouze 1-2 řádky dlouhé.
- Krátké funkce **umožňují testovat dílčí části** algoritmu!
- Sekce uvnitř funkcí/metod:
 - Jasná indikace toho, že funkce/metoda nedělá jen 1 věc a měla by být rozdělena.
- Parametry funkcí/metod:
 - Udržujte jejich počet malý! 0, 1, 2, výjimečně 3.
 - Vytvořte jméno tak, aby evokovalo pořadí argumentů.
 - Boolovské argumenty funkcí často značí, že funkce nedělá 1 věc! Rozdělte ji.
- Při volání používejte častěji **keyword arguments!** Porovnejte:
 - `st("obama", 20, False, True)`
 - `search_twitter("obama", 20, False, True)`
 - `search_twitter("obama", numtweets=20, retweets=False, unicode=True)`

Eratostenovo síto: funkce

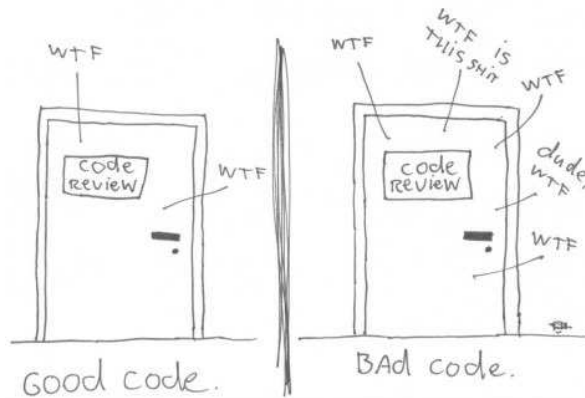
```
1 PRIME = True
2 NONPRIME = False
3
4 def generate_primes_up_to(max_value):
5     """Find primes up to the max_value
6     using the Sieve of Eratosthenes.
7     """
8     if max_value >= 2: # There are some primes
9         # Initialize the list (incl. 0)
10        candidates = [
11            PRIME for i in range(max_value+1)]
12        # Get rid of the known non-primes
13        candidates[0] = candidates[1] = NONPRIME
14        # Run the sieve
15        for number in range(2, len(candidates)):
16            if candidates[number] == PRIME:
17                # mark its multiples as not prime
18                for multiple in range(
19                    2*number, len(candidates), number):
20                    candidates[multiple] = NONPRIME
21        # Find the primes and put them in a list
22        primes = [i for i in range(len(candidates))
23                 if candidates[i] == PRIME]
24        return primes
25    else: # max_value < 2
26        # no primes, return empty list
27        return list()
```

```
1 PRIME = True
2 NONPRIME = False
3
4 def generate_primes_up_to(max_value):
5     """Find primes up to the max_value
6     using the Sieve of Eratosthenes.
7     """
8     if max_value < 2:
9         return []
10    else:
11        candidates = init_integers_up_to(max_value)
12        mark_non_primes(candidates)
13        return collect_remaining(candidates)
14
15 def init_integers_up_to(max_value):
16     return [PRIME for i in range(max_value+1)]
17
18 def mark_non_primes(candidates):
19     # Mark 0 and 1, they are not primes.
20     candidates[0] = candidates[1] = NONPRIME
21     for number in range(2, len(candidates)):
22         if candidates[number] == PRIME:
23             mark_multiples_of(number, candidates)
24
25 def mark_multiples_of(number, candidates):
26     for multiple in range(
27         2*number, len(candidates), number):
28         candidates[multiple] = NONPRIME
29
30 def collect_remaining(candidates):
31     primes = [i for i in range(len(candidates))
32              if candidates[i] == PRIME]
33     return primes
```


Závěr

- Čistý kód je subjektivní pojem, přesto by se o něj měl každý programátor snažit.
- Čistý kód by měl být především čitelný (skoro jako v přirozeném jazyce).
- 80 % čistého kódu jsou správně zvolená jména!
- Vhodná jména lze volit, jsou-li funkce/metody dostatečně krátké!
- Opakují-li se ve vašem programu stejné nebo podobné kusy kódu, prakticky vždy je možné takový kód definovat jako samostatnou funkci/metodu.

The ONLY valid measurement
of code quality: WTFs/minute



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