

## Procedurální programování

Jan Faigl

Katedra počítačů  
Fakulta elektrotechnická  
České vysoké učení technické v Praze

Organizace předmětu

B0B36PRP – Procedurální programování

Jan Faigl, 2024 B0B36PRP – Organizace předmětu: Procedurální programování 1 / 33

Organizace Co je programování Cíle Prostředky dosažení cílů Hodnocení a zkouška Komunikace Vývojová prostředí a služby akademické sítě

## Přehled témat

- Část 1 – Organizace předmětu
  - Organizace
  - Co je programování
  - Cíle
  - Prostředky dosažení cílů
  - Hodnocení a zkouška
  - Komunikace
  - Vývojová prostředí a služby akademické sítě

Jan Faigl, 2024 B0B36PRP – Organizace předmětu: Procedurální programování 2 / 33

Organizace Co je programování Cíle Prostředky dosažení cílů Hodnocení a zkouška Komunikace Vývojová prostředí a služby akademické sítě

Organizace Co je programování Cíle Prostředky dosažení cílů Hodnocení a zkouška Komunikace Vývojová prostředí a služby akademické sítě

## Část I

## Organizace předmětu

Jan Faigl, 2024 B0B36PRP – Organizace předmětu: Procedurální programování 3 / 33

Organizace Co je programování Cíle Prostředky dosažení cílů Hodnocení a zkouška Komunikace Vývojová prostředí a služby akademické sítě







## Předmět a přednášející

### B0B36PRP – Procedurální programování

- Webové stránky předmětu  
<https://cw.fel.cvut.cz/wiki/courses/b0b36prp>
- Odevzdávání domácích úkolů  
<https://cw.felk.cvut.cz/brute>
- Přednášející:
  - prof. Ing. **Jan Faigl**, Ph.D.
    - Katedra počítačů – <https://cs.fel.cvut.cz>
    - Centrum umělé inteligence – **Artificial Intelligence Center (AIC)**  
<https://aic.fel.cvut.cz>
    - Centrum robotiky a autonomních systémů  
Center for Robotics and Autonomous Systems – CRAS  
<https://robotics.fel.cvut.cz>
    - **Laborator výpočetní robotiky (Computational Robotics Laboratory)**  
<https://comrob.fel.cvut.cz>



## Cvičící

- Ing. **Rudolf Jakub Szadkowski** 
- Ing. **David Valouch** 
- Ing. **Jakub Dupák** 
- Ing. **Martin Zoula** 
- Ing. **Jan Feber** 
- Ing. **Jindřiška Deckerová** 

Jan Faigl, 2024 B0B36PRP – Organizace předmětu: Procedurální programování 6 / 33

Organizace Co je programování Cíle Prostředky dosažení cílů Hodnocení a zkouška Komunikace Vývojová prostředí a služby akademické sítě

## Organizace a hodnocení B0B36PRP – Procedurální programování

- Rozsah: 2p+2c; Zakočení: Z,ZK; Kredity: 6; 1 ECTS kredit je 25–30 hodin za semestr, cca 180 h.
  - Kontaktní část (přednáška a cvičení): 3 hodiny týdně, tj. 42 hodin celkem.
  - Zkouška včetně přípravy: 10 hodin.
  - Domácí příprava (úkoly) cca **9 hodin týdně**. *Medián zátěže*
- **Průběžná práce v semestru** – domácí úkoly a test.
- **Zkouškový test a implementační zkouška**. *Schopnost samostatné práce na počítačích v učebnách.*
- Docházka na **cvičení** a odevzdání domácích úloh. *Samostatná práce (kontrola plagiatů).*
  - Postupujte systematicky, budete tak postupně rozvíjet své schopnosti.
  - Využijte čas v prvních úlohách a naučte se psát programy správně.  
*Program musí být nejen správný a funkční, ale také čitelný a udržovatelný!*
- **Konzultace** – Pokud nevíte, tápáte nebo řešíte domácí úkol příliš dlouho, **konzultujte** s cvičícím/přednášejícím. *Čtete (učebnici), pochopíte principy (nejen hledat řešení), hledejte si čas a včas konzultujte!*
  - **Maximálně využijte kontaktní čas na cvičení/přednášce, ptejte se, diskutujte!**
- **„Alternativní“ absolování předmětu pro velmi zkušené – Seminář ACM** - předmět A4B36ACM!

Jan Faigl, 2024 B0B36PRP – Organizace předmětu: Procedurální programování 7 / 33

Organizace Co je programování Cíle Prostředky dosažení cílů Hodnocení a zkouška Komunikace Vývojová prostředí a služby akademické sítě

## Co je programování?

- Schopnost (samostatně) implementovat výpočetní řešení problému (algoritmem).
- Implementovat nejen funkční, ale správné řešení. *Programování vs. algoritmizace. Jen funkční (nebo jakože funkční) nestačí.*
- Programování (implementování) je aplikování známých vzorů řešení a způsobů zápisu programu v konkrétním programovacím jazyce (syntax a semantika jazyka).  
*Programování je dovednost, řemeslo, která se získá praxí, zkušením, implementováním.*
- Základní dovednosti a postupy.
  1. **Dekompozice** - rozdělení problému na jednodušší části.  
*Části mohou být znovupožitelné (zoobecňování).*
  2. **Paměťový** (datový) model výpočtu, práce s pamětí.  
*Jaký je životní cyklus paměti, jak data předáváme a přistupujeme k nim.*
  3. **Výpočetní** model, práce s pamětí (čtení, modifikace, změna - **přirazení**)  
**posloupnost příkazů, větvení, cyklus.**
  4. **Správnost** - **kontrola správnosti vstupních dat**, reakce na nechtěný, ale možný uživatelský vstup, **kontrola úspěšného provedení kódu.**
  5. **Čitelnost, srozumitelnost a udržitelnost** kódu.  
*Schopnost orientovat se v kódu, přehlednost pro sebe i v rámci týmu.*

## Cíle předmětu

- **Osvojit si** pohled na výpočetní prostředky jako „**počítačový vědec**“ a naučit se je efektivně používat. *Computer scientist*
  - Formulovat problém a jeho řešení počítačovým programem.
  - Získat povědomí jaké problémy lze výpočetně řešit.
- **Získat zkušenost** s programováním *získání vlastní zkušenosti*
  - Programování v C *cvičení, domácí úkoly, zkouška*
- **Osvojit si** schopnost číst, psát a porozumět malým programům
- **Získat** programovací návyky jak psát
  - Srozumitelné a přehledné zdrojové kódy;
  - Opakovaně použitelné programy.

Jan Faigl, 2024 B0B36PRP – Organizace předmětu: Procedurální programování 11 / 33

Organizace Co je programování Cíle Prostředky dosažení cílů Hodnocení a zkouška Komunikace Vývojová prostředí a služby akademické sítě

## Výuka programování

„Separating Programming Sheep from Non-Programming Goats“

<http://blog.codinghorror.com/separating-programming-sheep-from-non-programming-goats>  
<http://www.eis.mdx.ac.uk/research/PhDArea/saeed/paper1.pdf>

- Efektivní metody výuky programování se hledají již od dob prvních počítačů *Děle než 50 let*
- Přesto se zdá, že je každý základní kurz programování obtížný a 30% až 60% studentů jej na poprvé nezvládnou.

2023/2024: 63% (92% z udělených zápočtů), 85% ve stavu studuje  
2022/2023: 67% (87% z udělených zápočtů)  
2021/2022: 79% (92% z udělených zápočtů)  
2020/2021: 73% (93% z udělených zápočtů)  
2019/2020: 64% (96% z udělených zápočtů)

- **Základní koncept je pochopení principu přirazení hodnoty proměnné!**

*Je to především práce s pamětí, která je v Cku velmi přímá.*

Jan Faigl, 2024 B0B36PRP – Organizace předmětu: Procedurální programování 9 / 33

Organizace Co je programování Cíle Prostředky dosažení cílů Hodnocení a zkouška Komunikace Vývojová prostředí a služby akademické sítě

Jan Faigl, 2024 B0B36PRP – Organizace předmětu: Procedurální programování 12 / 33

Organizace Co je programování Cíle Prostředky dosažení cílů Hodnocení a zkouška Komunikace Vývojová prostředí a služby akademické sítě

Organizace Co je programování Cíle Prostředky dosažení cílů Hodnocení a zkouška Komunikace Vývojová prostředí a služby akademické sítě

## Princip přiřazení

- Zápis programu pro přiřazení hodnot do proměnných  $a$  a  $b$  a následné přiřazení proměnné  $b$  do  $a$ .

**Přiřazení hodnoty proměnné**

```

1 int a = 10;
2 int b = 20;
3
4 a = b;

```

- Jaké jsou hodnoty proměnných  $a$  a  $b$ ?
 

a. $a = 20, b = 0$	f. $a = 30, b = 0$
b. $a = 20, b = 20$	g. $a = 10, b = 30$
c. $a = 0, b = 10$	h. $a = 0, b = 30$
d. $a = 10, b = 10$	i. $a = 10, b = 20$
e. $a = 30, b = 20$	j. $a = 20, b = 10$

*Program vlastně „jen“ přesouvá a upravuje číselné hodnoty v paměti na základě definovaných podmínek!*

Jan Faijl, 2024 BOB36PRP – Organizace předmětu: Procedurální programování 13 / 33

Organizace Co je programování Cíle Prostředky dosažení cílů Hodnocení a zkouška Komunikace Vývojová prostředí a služby akademické sítě

## Program je „recept“

- Program je „recept“ – posloupnost kroků (výpočtů) popisující průběh řešení problému.
- Programování je schopnost **samostatně**
  - tvorit programy;
  - dekomponovat úlohy na menší celky;
  - sestavovat z dílčích částí větší programy řešící komplexní úlohu.

B0B36PRP – je příležitostí, jak se těmto schopnostem naučit!

Jan Faijl, 2024 BOB36PRP – Organizace předmětu: Procedurální programování 14 / 33

Organizace Co je programování Cíle Prostředky dosažení cílů Hodnocení a zkouška Komunikace Vývojová prostředí a služby akademické sítě

## Zdroje a literatura

- Knihy (učebnice)**
  - Základní učební text „Programming in C“ (Kochan, 2014)**
    - Programming in C, 4th Edition, Stephen G. Kochan, Addison-Wesley, 2014. *Recommended textbook.*
    - C Programming: A Modern Approach, 2nd Edition, K. N. King, W. W. Norton & Company, 2008. *More like a reference manual, still comprehensive textbook.*
    - The C Programming Language, 2nd Edition (ANSI C), Brian W. Kernighan, Dennis M. Ritchie, Prentice Hall, 1988 1st edition 1978
- Přednášky – podpora učebního textu, slidy, videa, poznámky a **vlastní poznámky**. *Součástí přednášek jsou také zdrojové kódy s příklady!*
- Cvičení – získání praktických dovedností řešením domácích úkolů a dalších úloh. *programovat, programovat, programovat*

Jan Faijl, 2024 BOB36PRP – Organizace předmětu: Procedurální programování 16 / 33

Organizace Co je programování Cíle Prostředky dosažení cílů Hodnocení a zkouška Komunikace Vývojová prostředí a služby akademické sítě

## Další učebnice jazyka C

- Practical C Programming, Steve Oualline, O'Reilly Media, Inc., 3rd edition, 1997. *Briefer than Kochan's textbook, still comprehensive.*
- Effective C: An Introduction to Professional C Programming, Robert C. Seacord, William Pollock, 2020. *Great if you already know some of C syntax and like to improve your skill further.*
- Fluent C, Principles, Practices, and Patterns, Christopher Preschern, O'Reilly Media, Inc., 2022. *Suitable if you like to know more about coding practices.*
- 21st Century C: C Tips from the New School, Ben Klemens, O'Reilly Media, 2012.

Jan Faijl, 2024 BOB36PRP – Organizace předmětu: Procedurální programování 17 / 33

Organizace Co je programování Cíle Prostředky dosažení cílů Hodnocení a zkouška Komunikace Vývojová prostředí a služby akademické sítě

## Další zdroje

- Introduction to Algorithms, 3rd Edition, Cormen, Leiserson, Rivest, and Stein, The MIT Press, 2009, ISBN 978-0262033848
- Algorithms, 4th Edition, Robert Sedgewick, Kevin Wayne, Addison-Wesley, 2011, ISBN 978-0321573513
- The C++ Programming Language, 4th Edition (C++11), Bjarne Stroustrup, Addison-Wesley, 2013, ISBN 978-0321563842

Jan Faijl, 2024 BOB36PRP – Organizace předmětu: Procedurální programování 18 / 33

Organizace Co je programování Cíle Prostředky dosažení cílů Hodnocení a zkouška Komunikace Vývojová prostředí a služby akademické sítě

## Způsob výuky programování v B0B36PRP

- Naší snahou je vybudovat zkušenost a rozvinout dovednost programování.
  - Programování vs. algoritmizace;
  - Programování je „řemeslo“, jak správně implementovat nějaký algoritmus.
  - Jen funkční nestací - **program musí být i správně!** *Očekávaný vstup vs. co všechno může užívatel na vstup zadat.*
- Studijní zátěž je proto rozložena do výukové části semestru.
  - Úkoly na cvičení a termíny domácích úkolů.
- Systematické rozvíjení dovedností programování v průběhu semestru považujeme za zásadní. *Typický je na začátku semestru čas pro pochopní principů (čtení učebnice)!*
- Bez znalostí konstruktů a základní příkazů nelze efektivně programovat. *Nezávislost na naseptávací!*
  - Začínáme relativně jednoduchými úlohami k osvojení programovacích konstruktů a způsobu organizace zdrojového kódu. *Přehledný kód a schopnost se efektivně orientovat v kódu je zásadní!*
  - Úkoly jdou vždy realizovat s tím, co si rekne na přednášce/cvičení. *Řešení s pokročilejšími konstrukty může být elegantnější(kratší), nemusí však dodat potřebné vhled.*
  - V prvních přednáškách pokrýváme nezbytné znalosti, které jsou dále prohlubovány. *Cvičení dopňují přednášky a dávají více prostoru pro praktické osvojení problematiky.*
- Můžete volit praktický způsob vstřebávání znalostí programování z příkladů, který je vhodný doplnit **teoretickou přípravou z učebnic(e)**.

Jan Faijl, 2024 BOB36PRP – Organizace předmětu: Procedurální programování 19 / 33

Organizace Co je programování Cíle Prostředky dosažení cílů Hodnocení a zkouška Komunikace Vývojová prostředí a služby akademické sítě

## Přednášky – zimní semestr (ZS) akademického roku 2024/2025

- Harmonogram akademického roku 2024/2025. <https://www.fel.cvut.cz/education/harmonogram2425.html>
- Přednášky
  - Karlovo náměstí, místnost KN:E-107, čtvrtek, 12:45–14:15.
- 14 výukových týdnů. *13+1 přednášek*
- Státní svátek – 28.10.2024 (pondělí).
- Děkanský den (den bez výuky) – 29.10.2024 (úterý).
- Konzultace: čtvrtek 14:30–16:00 - KN:E-205. *Po přednášce, případně po domluvě.*

Jan Faijl, 2024 BOB36PRP – Organizace předmětu: Procedurální programování 20 / 33

Organizace Co je programování Cíle Prostředky dosažení cílů Hodnocení a zkouška Komunikace Vývojová prostředí a služby akademické sítě

## Přehled přednášek

- 01 - Informace o předmětu, Úvod do programování *S. G. Kochan: kapitoly 1–3*
- 02 - Programování v C *S. G. Kochan: kapitoly 2–5 a část 6*
- 03 - Řídící struktury, výrazy a funkce *S. G. Kochan: kapitoly 4–6 a 12*
- 04 - Pole, ukazatel, textový řetězec, vstup a výstup programu *S. G. Kochan: kapitoly 7, 10 a 11*
- 05 - Ukazatele, paměťové třídy a volání funkcí *S. G. Kochan: kapitoly 8 a 11*
- 06 - Struktury a uniony, přesnost výpočtů a vnitřní reprezentace číselných typů *S. G. Kochan: kapitoly 9, 14, 17 a Appendix B*
- 07 - Standardní knihovny C. Rekurze. (Základní vlastnosti jazyka C probrány.)
- 08 - Spojové struktury *S. G. Kochan: kapitola 16 a Appendix B*
- 09 - Abstraktní datový typ (ADT) - zásobník, fronta, prioritní fronta
- 10 - Stromy
- 11 - Prioritní fronta, halda. Příklad použití při hledání nejkratší cesty v grafu
- 12 - Přesnost a rychlost výpočtu
- 13 - C++ konstrukty v příkladech / Paralelní programování (vlákna)
- 14 - Rezerva – Dotazy, informace ke zkoušce

Přednáška nemusí být prezentace slidů – je očekávána interakce, řešení dotazů a diskuse problematických a náročnějších částí.

Podklady k přednášce jsou k dispozici před přednáškou podobně jako učebnice.

Jan Faijl, 2024 BOB36PRP – Organizace předmětu: Procedurální programování 21 / 33

Organizace Co je programování Cíle Prostředky dosažení cílů Hodnocení a zkouška Komunikace Vývojová prostředí a služby akademické sítě

## Domácí úkoly a další úlohy

- Samostatná práce s cílem osvojit si praktické zkušenosti.
- Jednotné zadání na přednášce a jednotný termín odevzdání.
- Odevzdání domácích úkolů prostřednictvím BRUTE. <https://cw.felk.cvut.cz/brute>
  - Nahrání (upload) archivu s nezbytnými zdrojovými soubory.
  - Ověření správnosti implementace automatickými testy.
  - Penalizace za překročení počtu uploadů. *Odevzdávejte funkční kódy, nikoliv „pouze“ kódy, které projdou testy!*
  - Detekce plagiátů *Cílem řešení úkolů je získat vlastní zkušenost!*
- Úkoly jsou navrhovány tak, aby byly stihnutelné. *Plánujte a hlídejte si čas, včas konzultujte.*
- Klíčem k úspěšnému dokončení předmětu je samostatná práce a osvojení si technik a znalostí *Průběžná práce a řešení úkolů!*
- Pokud něčemu nerozumíte, **ptejte se!** *Pokud chybujete, tak se učíte, pokud nechybujete, tak už to umíte!*

Jan Faijl, 2024 BOB36PRP – Organizace předmětu: Procedurální programování 22 / 33

## Přehled domácích úkolů

- Domácí úkoly s povinným, **volitelným**, případně bonusovým zadáním. 47 h, bonus +23 h  
<https://cv.fel.cvut.cz/wiki/courses/b0b36prp/hw/start>
  - HW 00 - První program 1 h
  - HW 01 - Načítání vstupu, výpočet a výstup 1 h  
*Seznámení se s prostředím, psaním programů, jejich laděním, testováním a odevzdáváním. ~ 20-40 h*
  - HW 02 - První cyklus (**Kontrola přehlednosti kódu** – až -100% z dosažených bodů) 2 h
  - HW 03 - Kreslení (ASCII art) (**Kontrola kódu** – až -100%) 3 h
  - HW 04 - Prvočíselný rozklad (**Kontrola kódu** – až -100%) 5 h, bonus +8 h
  - HW 05 - Caesarova šifra (**Kontrola kódu** – až -100%) 6 h
  - HW 06 - Maticové počty (**Kontrola kódu** – až -100%) 7 h bonus +7 h
  - HW 07 - Hledání textu v souborech 5 h
  - HW 08 - Kruhová fronta v poli - *Dynamicky linkovaná knihovna* 5 h
  - HW 09 - Načítání a ukládání grafu 5 h
  - HW 10 - **Integrace** načítání grafu a prioritní fronta v úloze hledání nejkratších cest 8 h bonus +8 h  
*HW 09 + 12, přednáška, soutěž na extra body*
- Podmínkou zápočtu je úspěšné odevzdání všech domácích úkolů.
- Odevzdání volitelného zadání je doporučeno (není částečné odevzdání).  
Celkové body za povinné zadání **25b**, volitelné zadání **20b**, bonusové **10b+**.

## Hodnocení předmětu

Zdroj bodů	Maximum bodů	Přípustné minimum bodů	
Domácí úkoly	45	} <b>35</b>	
Bonusové úkoly	10 <sup>+</sup>		
Test v semestru	5		
Pisemný zkouškový test	20		†10
Implementační zkouška	20		<b>10</b>
Součet	100 <sup>+</sup> bodů		

<sup>†</sup>V případě neúspěšné implementace, lze opakovat pouze implementační část zkoušky byl test hodnocen 13 více body.

- Zápočet:** alespoň 35 bodů a odevzdání všechny domácí úkoly **do 13.1.2024@23:59 CET!**
- Předmět lze úspěšně ukončit **zápočtem a zkouškou**.  
*Zkouškové termíny (KOS) a <https://cv.fel.cvut.cz/b231/courses/b0b36prp/start>.*
- Test a písemná zkouška – krátké stručné odpovědi prokazující porozumění problematice.  
<https://cv.fel.cvut.cz/wiki/courses/b0b36prp/resources/test>
- Implementační zkouška – prokázání samostatně porozumět a napsat krátký program.  
<https://cv.fel.cvut.cz/wiki/courses/b0b36prp/resources/exam>

## Vývojové prostředí

- Počítačové laboratoře - Ubuntu se síťovým bootováním a domovskými adresáři (NFS v4).  
*Přenos a synchronizace souborů – ownCloud, SSH, gdrive, sharepoint*
- Doporučený operační systém - Ubuntu-based, Pop OS!, Win s WSL(2) ideální s nativní VS Code.  
*Primočará instalace potřebných programů.*
- Překladače **gcc** a **clang**, sestavení **make** (GNU make). <https://gcc.gnu.org> a <http://clang.llvm.org>
- Visual Studio Code** (VSC) - <https://code.visualstudio.com/>
- Editor – **gedit**, **atom**, **sublime**, **vim** – <https://atom.io/>, <http://www.sublimetext.com/>  
<http://www.root.cz/clanky/textovy-editor-vim-jako-ide>  
Pokud programovat umíte, investuje čas do efektivního ovládání editoru, např. **vim**.
- C/C++ vývojová prostředí – **WARNING: Do Not Rely on an IDE**.  
<http://c.learncodethehardway.org/book/ex0.html>
  - CLion**, NetBeans 8.0 (C/C++), Eclipse-CDT – <https://www.jetbrains.com/clion>
  - Geany**, Code::Blocks, CodeLite <https://www.geany.org/>, <http://www.codeblocks.org>, <http://codeLite.org>
- Odevzdávání domácích úkolů BRUTE <https://cv.felk.cvut.cz/brute>.  
BRUTE – Bundle for Reservation, Uploading, Testing and Evaluation.

## Odevzdávání domácích úkolů – BRUTE

- BRUTE** – Bundle for Reservation, Uploading, Testing and Evaluation.
  - Formální kontrola – kompilace programu.
  - Testování funkčnost a správnosti – **kontrola výstupu pro daný vstup**.
    - Veřejné vstupy a odpovídající výstupy / nevěřejné vstupy.
  - Před uploadem programu si program otestujete sami.
    - S využitím dostupných vstupů a výstupů.
    - Vytvoření vlastních vstupů a laděním programu.
    - Vytvoření vstupů **přiloženým generátorem vstupů**.
    - Ověření výstupu **přiloženým testovacím nebo referenčním programem**.
  - Porozumění kódu a kontrola možných stavů.
    - Pro každý řádek byste měli být schopni odpovědět proč tam je a co dělá!**
    - Pro každou funkci nebo načtení vstupu** od uživatele analyzujte možné vstupní hodnoty nebo **návratové hodnoty funkci!**
      - Pokud je z hlediska funkčnosti vstup nebo návratová hodnota zásadní, **provedte kontrolu vstupu a/nebo příslušnou akci**, např. vypsaní hlášení a ukončení programu.
- Např. očekávaný vstup je číslo a uživatel zadá něco jiného.

## Klasifikace předmětu

Klasifikace	Bodové rozmezí	Hodnocení	Slovní hodnocení
<b>A</b>	≥ 90	1	výborně
<b>B</b>	80–89	1,5	velmi dobře
<b>C</b>	70–79	2	dobře
<b>D</b>	60–69	2,5	uspokojivě
<b>E</b>	50–59	3	dostatečně
<b>F</b>	<50	4	nedostatečně

- Včasné odevzdáním všech domácích úkolů s povinným a **volitelným** zadáním (**45 bodů**).
  - Bonusová úloha a bonusové odevzdání HW10 (**10<sup>+</sup> bodů**).
  - Test v semestru (**5 bodů**).
  - Pisemná zkouška (**20 bodů**).
  - Implementační zkouška (**20 bodů**).
  - 95 bodů** a více (A – výborně), **76 bodů** (C – dobře) – (20% ztráta).
  - Body jsou indikátorem průběžných výsledků.
- 15 a více bodů je velmi slušný výsledek!

## Služby akademické sítě – FEL, ČVUT

- <http://www.fel.cvut.cz/cz/user-info/index.html>
- Diskové úložiště ownCloud – <https://owncloud.cesnet.cz>
- Zasílání velkých souborů – <https://filesender.cesnet.cz>
- Rozvrh a termíny – FEL Portal – <https://portal.fel.cvut.cz>
- FEL Google Account – autentizovaný přístup do **Google Apps for Education**  
Více viz <http://google-apps.fel.cvut.cz/>.
- Gitlab FEL – <https://gitlab.fel.cvut.cz/>
- Přístup k informačním zdrojům (IEEE Xplore, ACM, Science Direct, Springer Link).
- Akademické a kampusové licence. <https://download.cvut.cz>
- Národní Gridová Infrastruktura MetaCentrum. <http://www.metacentrum.cz/cs/index.html>
- RCI Cluster. <https://login.rci.cvut.cz>

## Úkoly a BRUTE

- Úkoly nejsou jen o odevzdání implementace, která projde BRUTE testy.
  - Cíl není odevzdat úkoly v BRUTE, je to prostředek ověření funkčnosti programu.**
  - BRUTE je nástroj průběžné kontroly postupu a získávání znalostí.**
  - Cíl je naučit se samostatně programovat funkční programy správně.**
- Úkoly jsou především o **postupném získání zkušeností** s konkrétními konstrukty.
- Úkoly mají relativní obtížnost velmi podobnou.
  - Je důležité postupně samostatně řešit jednotlivé úkoly a osvojit si dílčí dovednosti.  
Absolutně jsou úlohy postupně náročnější a náročnější!
- Netrapte se s řešením příliš dlouho sami, ptejte se na fóru, cvičících, přednášce, **konzultaci**.
- Úlohy HW02–HW06 budou manuálně kontrolovány na správnost, přehlednost kódu.
  - Zaměřeno na konzistenci, čitelnost, a **modularitu** (rozdělení do funkcí).
  - Motivace je netrávit příliš mnoho času implementací bez výrazného postupu.*

## Komunikace související s PRP

- Obracejte se na svého cvičícího dle cvičení, na které chodíte (jste přihlášení).  
Případně na [prp-teachers@fel.cvut.cz](mailto:prp-teachers@fel.cvut.cz)
- Komunikovat můžete elektronickou poštou (e-mail).
  - Pište ze své **fakultní adresy** (odesílatele).
  - Do předmětu zprávy uvádějte zkratku předmětu PRP.**
  - Kopii zprávy (Cc) pošlete též příslušnému vedoucímu cvičení (dle studijního programu).
  - V případě zásadních problému (např. týkajících se zápočtu) uvádějte do Cc též přednáše-jícho.
- Případně můžete využít **discord** kanálu. Time management - nečekejte okamžitou odpověď.  
*Pracujte soustředěně a užíjte si tvůrčí zápal.*