



Základy programování

Garant a přednášky

doc. RNDr. Jitka Kreslíková, CSc.

Ústav informačních systémů, FIT

kreslika@fit.vutbr.cz

Garant cvičení a přednášky

Ing. Aleš Smrčka, Ph.D.

Ústav inteligentních systémů, FIT

smrcka@fit.vutbr.cz

z.s. 2021/2022



Akademická obec

**Po imatrikulaci jste se stali
členy akademické obce**

Etický kodex VUT

<https://www.vutbr.cz/uredni-deska/kodex/eticky-kodex-p111722>



Cíle předmětu

- ❑ Naučit se analyzovat vybrané problémy a stanovit elementární algoritmy k jejich řešení.
- ❑ Seznámit se s principy a vlastnostmi vyšších programovacích jazyků a zvolený jazyk ovládnout na úrovni nezbytné pro implementaci algoritmů.
- ❑ Seznámit se s organizací dat při řešení problémů.



Cíle předmětu

- ❑ Aktivně ovládnout základní algoritmy a umět je aplikovat v praktických problémech.
- ❑ Naučit se používat prostředky pro ladění programů.
- ❑ Seznámit se s principy testování programů.



Cíle předmětu

- ❑ Získat dovednosti v **odborném** prezentování projektů (~~argot, slang, hantec~~).
- ❑ Naučit se dokumentovat, obhajovat a prezentovat dosažené výsledky.
- ❑ Naučit se učit se.

[Hermann Ebbinghaus](#) – [křivka zapomínání](#)

Cituji:

„Na základní škole jsem se až na pár výjimek v 7. a 8. třídě nikdy neučil a přesto jsem vždycky patřil ve třídě k nejlepším. Díky tomu jsem se nenaučil učit. Občas si říkám, jestli to mělo nějaký vliv na to, že se mi nepodařilo dostudovat ani jednu ze dvou vysokých škol, kam jsem se bez problémů dostal.“

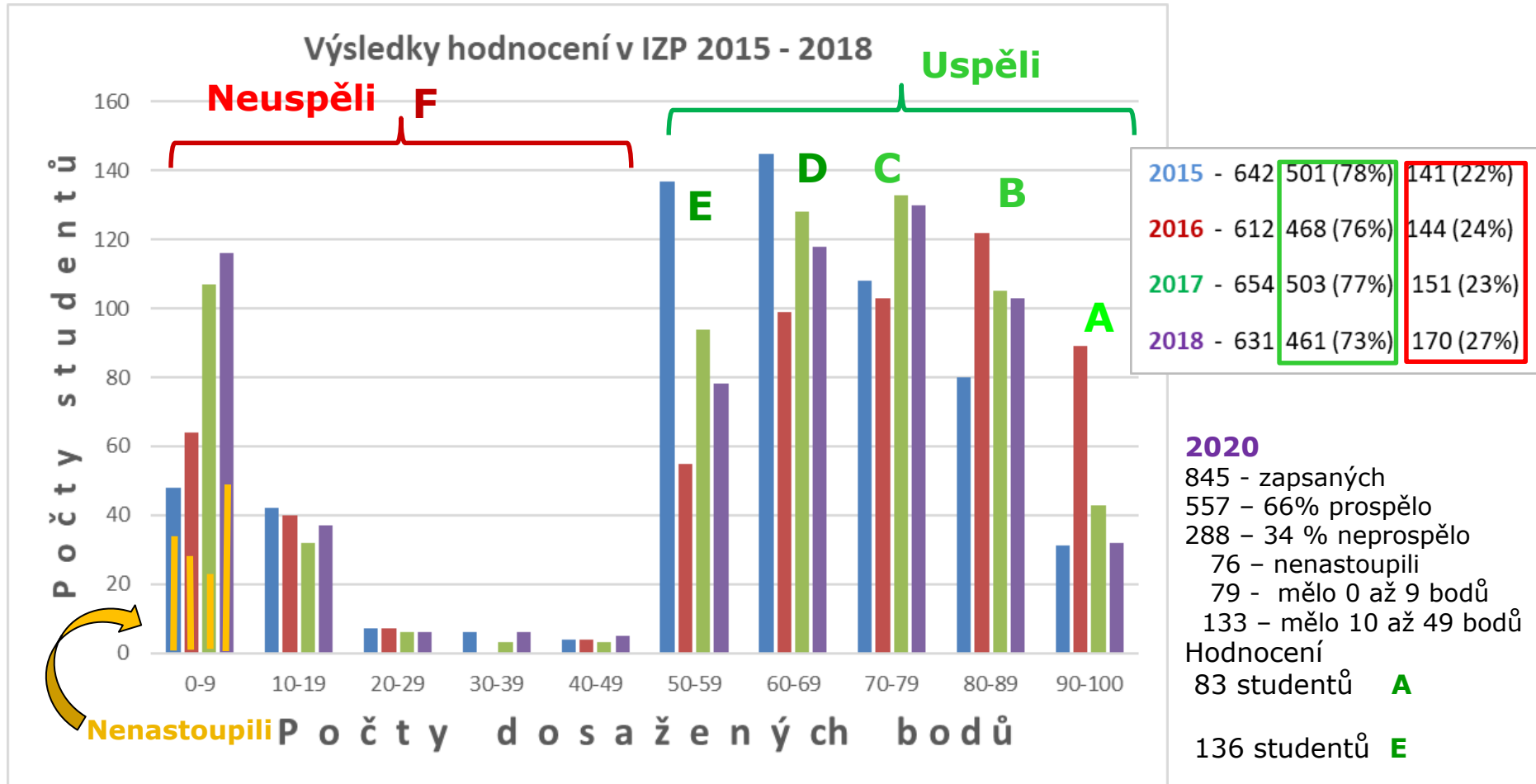


Hodnocení

Klasifikační stupnice ECTS	Bodové hodnocení	Číselná klasifikace	Slovní hodnocení	
A	100-90	1	výborně	
B	89-80	1,5	velmi dobře	
C	79-70	2	dobře	
D	69-60	2,5	uspokojivě	
E	59-50	3	dostatečně	
F	49-0	4	nevyhovující	



Výsledné hodnocení 2015 - 2018





Osnova předmětu

- ❑ Vlastnosti algoritmů, notace a zápis algoritmů.
- ❑ Techniky řešení problémů. Návrh a implementace algoritmů.
- ❑ Principy vyšších programovacích jazyků.
 - Symboly, oddělovače, konstanty, identifikátory, proměnné, reprezentace čísel, návěští.



Osnova předmětu

- ☐ Koncepce dat. Jednoduché datové typy. Výrazy a příkazy.
- ☐ Řídící struktury. Bloková struktura programu, rozsah platnosti identifikátorů.
- ☐ Funkce, parametry funkcí.
- ☐ Ladění programů.
- ☐ Textové soubory, standardní vstup/výstup.



Osnova předmětu

- ☐ Strukturované datové typy.
- ☐ Rekurze v programování.
- ☐ Typ ukazatel a dynamické proměnné. Spojové struktury.
- ☐ Pokročilé ladění programů, verifikace a validace, dokumentace zdrojového kódu.
- ☐ Modulární stavba programu.



Formy výuky

□ **Přednášky** 3 hod./týden – 13 týdnů

- Nejsou povinné, ale doporučuje se je ve vlastním zájmu pravidelně navštěvovat.

Aktuálně **nebudou** streamované (streamovat - vysílat multimediální obsah po síti).

Záznamy **budou** zveřejňovány.



Formy výuky

- **Demonstrační cvičení** 1 hod./týden, 12 týdnů.
 - Základní nástroje pro vývoj programů.
 - Překlad a spouštění programů.
 - Jednoduché programy v jazyce C
 - Řídicí struktury, jednoduché zpracování vstupu.
 - Datový typ ukazatel, pole, zpracování vstupu, manuálové stránky.
 - Hlavičkové soubory, práce s řetězcí, vstup/výstup programů
-



Formy výuky

- Základní metody ladění, ladicí nástroje.
- Struktury, Funkcionalita řízená daty.
- Práce s pamětí.
- Rekurze.
- Dokumentace zdrojového kódu.
- Modulární programování, základy zásuvných modulů.

Záznamy **budou** zveřejňovány
(!možná prodleva!).



Formy výuky

□ Počítačová cvičení, projekty

laboratoře: N103, N104, N105, N203, N204

2 hod./týden – 11 týdnů

■ 1.týden v semestru

1 bod

- informace k bakalářskému studiu,
- důležité informace a pokyny,
- přihlášení do počítačové sítě,
- kdo zatím nestihl: přihlášení se do laboratoří, (Zapsané předměty --> IZP --> Termín počítačových laboratoří),
- diskusní fórum IZP,
- první programy.



Formy výuky

- 2.týden - cyklus, první práce s poli 1 bod

- 3. týden (od 4.10., 16:00 hod.) – řetězce, konec přihlašování do laboratoří, začíná přihlašování na projekty (1 a 2) k asistentovi u kterého je student přihlášený v laboratořích (přihlašují se studenti) 1 bod

- 4. týden – funkce a vnořené cykly 1 bod

- 5. týden – datové struktury, konec přihlašování na projekty 1 a 2 (22.10., 16:00 hod.) 1 bod



Formy výuky

- 6.týden – **svátek**, cvičení se nekoná,
1. projekt odevzdání do 31.10.2021, 22:00 hod
projekt hodnocený až 10 bodů

- 7. týden – úvod do ukazatelů
1 bod

- 8. týden – práce s ukazateli
1 bod

- 9. týden – **svátek**, cvičení se nekoná
Půlsestránní test **19.11.2021 (pátek)**, 18:00 – 19:50 hod.
až 12 bodů



Formy výuky

- 10. týden – dynamická alokace, ladicí techniky a nástroje
1 bod
- 11. týden (cv9.) - algoritmizace, rekurze
1 bod
- 2. projekt odevzdání do 5.12.2021, 22:00 hod.
- 12. týden - 2. projekt obhajoba
až 14 bodů
- 13. týden (cv10.) – strukturované datové typy
1 bod



Formy výuky

Soubory k předmětu → Cvičení:
20210901-tabulka_cviceni.pdf

Doporučení:

Přihlášení do termínu laboratoří – kdo nestihl se přihlásit ve vyhlášeném termínu: vybere si volný termín v IS, na cvičení se dostaví a požádá asistenta, aby ho na zvolený termín přihlásil (**pokud je tam volné místo**).

Do laboratoří je nutné se přezouvat do vlastních přezůvek
!!!!

IZP - Základy programování, z.s. 2021/2022

Rozvrh cvičení, obhajob a odevzdání projektů

Týden výukový/ kalendářní	Počítačová cvičení	Projekty: obhajoba, odevzdání, test	Demo cvičení A - Čt B - Po
20. 9.-24. 9. 1/38	Po, Út, St, Čt, Pá cv1. první programy (1 b.)		dc1. (A,B)
27. 9.-1. 10. 2/39	Po, Út, St, Čt, Pá cv2. cyklus, typy (1 b.)		dc2. (A,B)
4. 10.-8. 10. 3/40	Po, Út (2 b.), St, Čt, Pá cv3. řetězce (1 b.)		dc3. (A,B)
11. 10.-15. 10. 4/41	Po, Út, St, Čt, Pá cv4. funkce 1 (1 b.)		dc4. (A,B)
18. 10.-22. 10. 5/42	Po, Út, St, Čt, Pá cv5. struktury (1 b.)		dc5. (A,B)
25. 10.-29. 10. 6 /43	Po, Út, St, Čt, Pá nekoná se	odevzdání 1. projektu	dc6. (A,B)
1. 11.-5. 11. 7/44	Po, Út, St, Čt, Pá cv6. ukazatele (1 b.)		dc7. (A,B)
8. 11.-12. 11. 8/45	Po, Út, St, Čt, Pá cv7. funkce 2 (1 b.)		dc8. (A,B)
15. 11.-19. 11. 9/46	Po, Út, St, Čt, Pá nekoná se	půlsestrální test 19. 11. 2021, pátek 18:00 hod.	dc9. (A,B)
22. 11.-26. 11. 10/47	Po, Út, St, Čt, Pá cv8. malloc, dbg (1 b.)		dc10. (A,B)
29. 11.-3. 12. 11/48	Po, Út, St, Čt, Pá cv9. iter., rekurse (1 b.)	odevzdání 2. projektu (týmy)	dc11. (A,B)
6. 12.-10. 12. 12/49	Po, Út, St, Čt, Pá obhajoba	obhajoba 2. projektu (týmy)	dc12. (A,B)
13. 12.-17. 12. 13/50	Po, Út, St, Čt, Pá cv10. dyn. struktury (1 b.)		nekoná se

1. 9. 2021, Kreslíková, Smrčka



Formy výuky

- Témata projektů:
 - Práce s textem.
 - Práce s datovými strukturami.



Formy výuky

Soubory k předmětu → Cvičení: 20210916-izp-laboratore.pdf

IZP - laboratoře z.s. 2021/2022														16.9.2021	Seznam asistentů
čas	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	
	7:50	8:50	9:50	10:50	11:50	12:50	13:50	14:50	15:50	16:50	17:50	18:50	19:50	20:50	
pondělí	N103									30 - Vlnas		32 - Vlnas			1 Andriushchenko
	N104									31 - Harmim		33 - Harmim			2 Dolejška
úterý	N103		08 - Očenášek							34 - Očenášek		10 - Očenášek			3 Grézl
	N104		09 - Žufan							35 - Rozman		11 - Andriushchenko			4 Harmim
	N105											12 - Orsák			5 Hříbek
středa	N103						52 - Pavela	36 - Hynek	40 - Hynek						6 Hurta
	N104						53 - Kozák	37 - Šišmiš	41 - Šišmiš						7 Hynek
	N105						07 - Koutenský	38 - Koutenský	42 - Koutenský						8 Koutenský
	N204									39 - Pomikálek	43 - Andriushchenko				9 Kozák
čtvrtek	N103		44 - Hurta	47 - Hurta	49 - Hurta	13 - Malík	17 - Malík	21 - Pavela							10 Malík
	N104		45 - Dolejška	48 - Dolejška	50 - Hříbek	14 - Vašíček	18 - Rozman	22 - VV							11 Očenášek
	N105		46 - Hříbek	54 - Kozák	51 - Pomikálek	15 - Pomikálek	19 - Orsák	23 - Orsák							12 Orsák
	N204						16 - Tesařová	20 - Tesařová	24 - VV						13 Pavela
pátek	N103														14 Pomikálek
	N104														15 Rozman
	N105														16 Šišmiš
	N203					27 - Vašíček									17 Tesařová
	N204		25 - Žufan	26 - Rozman	28 - Grézl	29 - Grézl									18 Vašíček

Vysvětlivky:

N103, N104, N105, N203, N204 – počítačové učebny

VV- Volné

Využití

EXTER - externí studenti (studenti z jiných fakult)

Kreslíková



Organizace laboratoří

□ Přihlášení na projekty

- IZP: projekt 1, projekt 2

(3. týden) 4.10 - 22.10. (22:00 hod.)

přihlašují se studenti k asistentovi,
u kterého je student přihlášený
v laboratořích !!!



Hodnocení

☐ písemné zkoušky

■ půlseministrální až 12 bodů **19.11.2021**

přihlášení automaticky všichni

■ závěrečná (3 termíny) až 54 body zápočet !!

1. termín přihlášení automaticky všichni, kdo mají zápočet

2., 3. termín – přihlašuje se student, který má zápočet

☐ projekty až 24 bodů

■ prémiové body až 4 body

☐ počítačová cvičení až 10 bodů

- nejméně 20 bodů z projektů, cvičení, prémiové body a půlseministrálního testu nejpozději 2 pracovní dny před termínem konání zkoušky
- závěrečná zkouška – min. 20 bodů, jinak je hodnocena 0 bodů
- při odhaleném plagiátorství lze o zápočet přijít

Podmínka k úspěšnému absolvování předmětu IZP je získání zápočtu a nejméně 50 bodů (cvičení, projekty, prémiové body, písemné zkoušky).



Termíny

- Zkouška půlsemestrální: 19.11.2021, 18:00-19:50 hod.
automaticky přihlášení všichni studenti
není náhradní termín !!!!!
- Zkouška závěrečná:
 - řádný termín: bude upřesněn
automaticky přihlášení všichni studenti, kteří získali zápočet
 - 1. opravný termín : bude upřesněn
přihlašuje se student, který má zápočet
 - 2. opravný termín : bude upřesněn
přihlašuje se student, který má zápočet

sledujte
termíny
přihlašování
v IS FIT



Termíny

□ Odevzdání projektů:

	B	O	D	Y
	IZP			
■ 1. projekt do 30.10.2021				10
■ 2. projekt do 5.12.2021				14

Do 8.10. je možné uznat body za projekty z předchozího studia (IZP), pokud student za ně získal celkově min. 20 bodů.



Řešení projektů

- ❑ 1. projekt – individuální
Projekt řeší každý student samostatně,
s možností využití konzultací.

- ❑ 2. projekt – týmový (?)
Projekt řeší tým studentů (3 až 5 studentů)
Ještě bude upřesněno

Pokud bude odhaleno plagiátorství nebo nedovolená spolupráce na projektu (individuálním), zápočet nebude udělen a dále bude zváženo zahájení disciplinárního řízení.



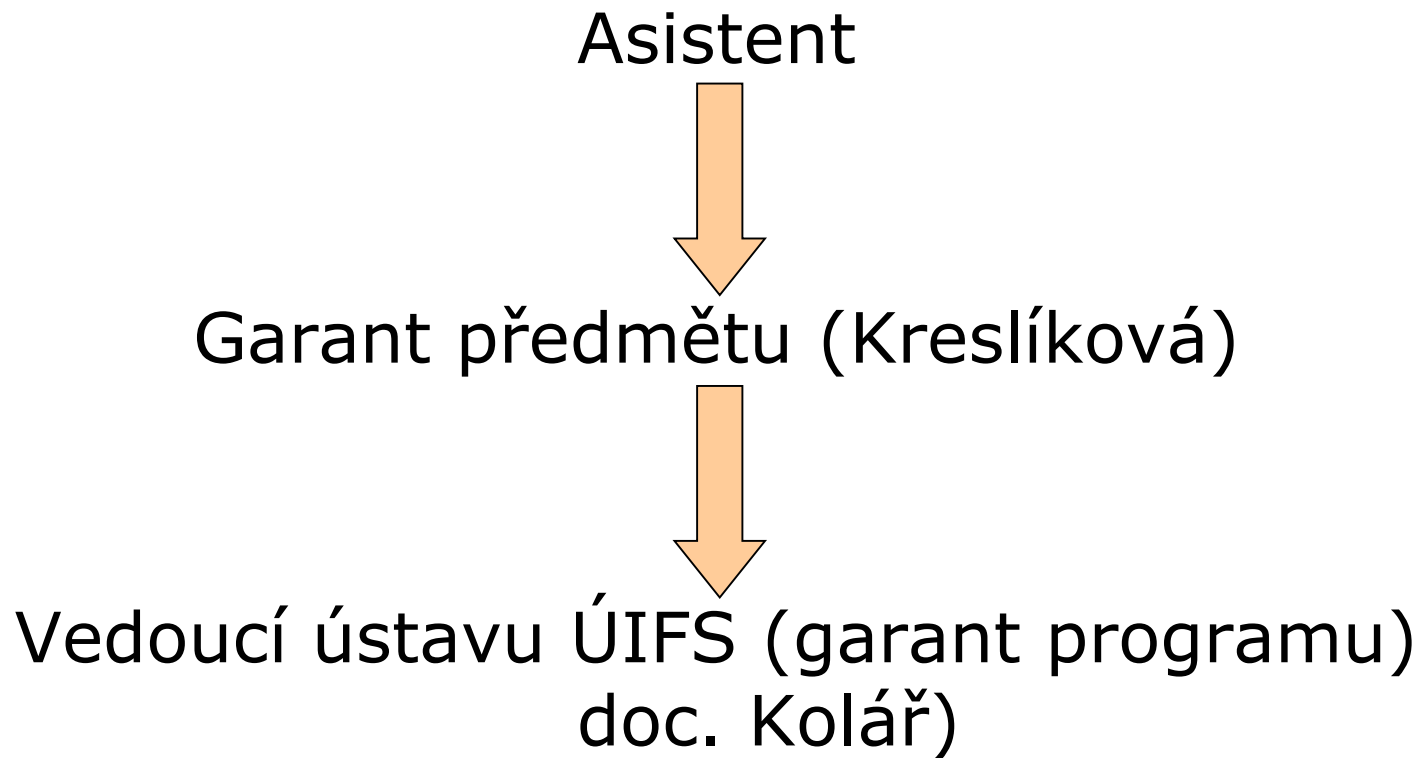
Odevzdání projektů

- Náležitosti projektu:
 - funkční program s komentáři – !uvést autora, datum!
 - obhajoba a předvedení funkčnosti programu v průběhu laboratoří



Řešení problémů

□ Postup





Komunikace

- ❑ Pro komunikaci v rámci předmětu IZP používejte výhradně školní mail (x?????nn@stud.fit.vut.cz)
studenti z ostatních fakult - **jejich fakultní mail**
- ❑ Předmět zprávy IZP - <obsah>, např. IZP - termín cvičení



Literatura

1. Herout, P.: Učebnice jazyka C, Kopp, České Budějovice, (2003/4/8)2013, ISBN 978-80-7232-220-6.
2. Virius, M.: Jazyky C a C++, Grada Publishing, 2011, ISBN 978-80-247-3917-5.
3. Kadlec, V.: Učíme se programovat v jazyce C, Computer Press, Praha, (2002)2005, ISBN 80-7226-715-9.
4. McConnell, S.: Dokonalý kód – Umění programování a techniky tvorby software, Computer Press, Brno, 2005, ISBN 80-251-0849-X.
5. Studijní texty IZP.



Literatura

6. Harbison, P.: C: A Reference Manual (5th Edition), Prentice Hall, 2002, ISBN 013089592X.
7. Kernighan, B., Ritchie, D.: Programovací jazyk C, Computer Press, 2006, ISBN 80-251-0897-X.
8. Cormen, T.: Introduction to Algorithms, The MIT Press, 2001, ISBN 0262032937.
9. The C Standard : Incorporating Technical Corrigendum 1, by Standards Institute British, John Wiley & Sons, 2003, ISBN 0470845732.
10. BS ISO/IEC 9899:2011, Information technology. Programming languages. C, 2012, ISBN 978 0 580 80165 5.

aktuálně: [ISO/IEC 9899 - Programming languages - C](#)



Informace k předmětu





Co je programování?

ČSN ISO/IEC 2382-1

Informační technologie

Slovník - Část 1: Základní termíny

**Programování je navrhování, zápis,
úpravy a testování programů.**



Etapy programování

Programování zahrnuje následující etapy:

□ Formulace úlohy

- stanovují se cíle řešení
- požadavky na přesnost
- zjišťují se podklady pro řešení
- zjišťují se informace, jaké jsou k dispozici

správné
pochopení
toho, co
máme
programovat

□ Analýza úlohy

- je úloha řešitelná?
- jsou výchozí informace postačující?

zvažují se testovací data
(metody, úrovně, typy
testů)

vytvářejí se první
představy o řešení

□ Návrh řešení

- rozklad na podproblémy
- specifikace komponent pro jejich řešení
- návrh metod řešení podproblémů

metoda: Quick
sort, Merge sort



Etapy programování

❑ Sestavení algoritmu řešení

- návrh vhodných datových struktur
- zápis algoritmu
 - vývojový diagram
 - programovací jazyk v kombinaci s přirozeným jazykem

❑ Kódování programu

- zápis zdrojového textu úlohy v programovacím jazyku

❑ Odladění

- podrobení produktu sadě testů
https://en.wikipedia.org/wiki/Software_testing [on line, cit. 2021-09-18]
automatizace testů [on line, cit. 2021-09-18]
- porovnání výsledků se specifikací
- ověření správnosti programu



Etapy programování

□ **Optimalizace**

■ vylepšování programu

- zrychlování výpočtu
- zmenšování paměťových nároků

beze změn v
návrhu vstupů
a výstupů



Organizace výuky

