

Úvodní přednáška předmětu

doc. Mgr. Jiří Dvorský, Ph.D.

Stav prezentace ke dni 15. září 2024

Katedra informatiky

Fakulta elektrotechniky a informatiky

VŠB – TU Ostrava



Úvodní přednáška předmětu

O předmětu Algoritmy II

Prezenční forma studia

Výuka

Úkoly a jejich hodnocení

Kombinovaná forma studia

Výuka

Úkoly a jejich hodnocení

Software pro výuku

Studijní literatura

Úvodní přednáška předmětu

O předmětu Algoritmy II

Upozornění

Všechny aktuální informace k předmětu naleznete na

<http://www.cs.vsb.cz/dvorsky/>

Tato prezentace slouží jen pro účely úvodní přednášky
a nebude dále aktualizována.

O předmětu Algoritmy II

- Pokračování předmětu Algoritmy I, tj. náplní předmětu jsou další strategie algoritmického řešení úloh (dynamické programování, hladové algoritmy atd.) a typické příklady jejich užití.
- Přednášky – zaměřeny na **teorii**.
- Cvičení – zaměřena na **implementaci** řešení problémů danou strategií v jazyce C resp. C++.
- Vazby na další předměty:
 - Úvod do programování – jazyk C,
 - Funkcionální programování – rekurze a
 - Objektivě orientované programování.

Rozsah předmětu

- výuka probíhá v zimním semestru druhého ročníku bakalářského studia
- hodinová dotace:
 - 2 hodiny přednášky a 2 hodiny cvičení týdně v prezenční formě a
 - 6 tutoriálů v kombinované formě studia
- předmět je ohodnocen 5 kredity

Způsob zakončení

- zakončení klasifikovaným zápočtem
- klasifikovaný zápočet není zkouška
- nejsou tři termíny jako u zkoušky, jiné dělení bodů v rámci celého předmětu

doc. Mgr. Jiří Dvorský, Ph.D.

Kancelář: EA441

Email: jiri.dvorsky@vsb.cz

Web: www.cs.vsb.cz/dvorsky



K čemu je garant předmětu?

Garant předmětu zodpovídá za průběh výuky celého předmětu, průběh cvičení, plnění úkolů na cvičeních a za korektní hodnocení úkolů. Problémy spojené se cvičeními řešte primárně se svým cvičícím. Nepodaří-li dosáhnout řešení problému s cvičícím obraťte se na garanta předmětu.

Povinná prerekvizita – úspěšné absolvování Algoritmů I.

Poznámka

- Algoritmy II jsou, jakožto povinný předmět, automaticky zapsány všem studentům.
- Nesplnění prerekvizity ale způsobí, že do Edisonu nejde zapsat jakýkoliv výsledek.
- Dokud nemáte splněné povinné prerekvizity, tak nemůžete absolvovat předmět, který je na nich závislý.

Přednášky

- jsou obecně nepovinné
- účast na nich je doporučena

Cvičení

- jsou naopak povinná,
- účast a aktivita na cvičeních jsou hodnoceny,
- je nutno získat dostatečné bodové hodnocení.

Studenti se specifickými nároky

Centrum Slunečnice FEI

- <http://slunecnice-fei.vsb.cz/>,
- poskytuje podporu zpřístupňující studium i pro studenty se specifickými nároky,
- lze získat, mimo jiné, zvýšenou časovou dotaci na úkoly.

Výzva

- Pokud máte jakoukoliv úlevu, neprodleně kontaktujte svého cvičícího a garanta předmětu.
- Vyučující **nemají** k dispozici žádné seznamy studentů zahrnutých do tohoto programu.

Individuální studijní plán

- Individuální studijní plán umožňuje, v odůvodněných případech, individuální termíny pro plnění studijních povinností.
- Studenti, kteří mají individuální studijní plán, prosím neprodleně kontaktujte svého cvičícího a garanta předmětu a dohodněte se na individuálních termínech plnění úkolů.
- Individuální studijní plán neznamená naprostou libovůli v termínech.

Konzultační hodiny

- Pokud na přednášce nebudete něčemu rozumět, potřebujete poradit nebo vyřešit nějaký problém s přednáškou, cvičeními, testy, Vaší absencí na výuce atd. je možné využít **konzultační hodiny**.
- V tento čas jsem připraven věnovat se Vám osobně.
- Termín konzultačních hodin je uveřejněn mým webových stránkách.
- Žádám Vás ale o dodržení několika pravidel:
 1. Konzultaci je nutné si domluvit předem, nejlépe emailem.
 2. Pokud potřebujete poradit s učivem, přineste si s sebou materiály, které jste si k tématu prostudovali, vypište si co je Vám jasné a kde jste se „zasekli“ a potřebujete poradit.

Konzultační hodiny (pokrač.)

- Konzultací s vyučujícím nic neriskujete – maximálně se dozvíte co potřebujete.
- Přijďte se zeptat rovnou ke zdroji informací – internetová fóra jsou zaplevelena různými polopravdami i naprostými nesmysly.

- Další možná forma konzultací.
- Určeno především pro kombinovanou formu studia.
- Termín konzultací je nutné individuálně dohodnout.
- Konzultace budou probíhat v MS Teams.

Algoritmy II – výuka, úkoly a jejich hodnocení pro různé formy studia

- Prezenční a kombinované studium má specifickou formu výuky.
- Obě formy studia mají specifické podmínky pro splnění předmětu.
- Podle formy Vašeho studia se Vás týká pouze jedna ze dvou následujících částí prezentace.

Úvodní přednáška předmětu
Prezenční forma studia

1. Úvodní přednáška předmětu
2. Strategie řešení transformuj a vyřeš
3. Záměna paměťové a časové složitosti
4. Dynamické programování
5. Hladové algoritmy
6. Strategie řešení iterativním zlepšováním
7. Meze možností algoritmického řešení problémů. P, NP a NP-úplné problémy.
8. Zdolávání mezí možností algoritmického řešení problémů

- Přímá výuka ve cvičeních odpovídá přednáškám.
- Ve cvičeních pracují studenti pod vedením cvičícího na konkrétní implementaci příkladů v jazyce C++.
- Dále je také možné konzultovat s cvičícím probírané učivo.
- Rozdělení do cvičení tak, jak je uvedeno v informačním systému Edison, je nutné respektovat.
- Není možné překračovat kapacitu cvičení.
- Veškeré přesuny je nutné mít zaznamenány v systému Edison.

- **Cvičení nenahrazuje přednášku!**
 - Účelem cvičení není příprava na závěrečnou písemku.
 - Cvičení nejsou bleskovou přednáškou pro ty, kteří nechodí na přednášky.
 - Na cvičení je nutné být připraven.

- Hodnocení v předmětu Algoritmy II se skládá ze tří částí, úkolů:
 1. průběžné aktivity na cvičeních,
 2. obhajoby projektu a
 3. závěrečné písemné práce.
- Všechny úkoly jsou povinné.
- Z každého úkolu je nutné získat aspoň minimální počet bodů.

Úkoly – průběžná aktivita na cvičeních

- Tato část hodnocení probíhá **průběžně po celý semestr**.
- Na každém cvičení bude cvičícím ohodnocena Vaše aktivita. Aktivita je hodnocena pomocí barevného kódu:
 - **zelená** – student na cvičení pracoval aktivně, v látce se orientoval, dařilo se mu implementovat zadané úkoly,
 - **oranžová** – student na cvičení byl spíše pasivní, na cvičení nebyl příliš připraven (ve znalostech měl „mezery“), implementace úkolů se příliš nedařila a
 - **červená** – student na cvičení byl zcela pasivní, o výuku nejevil zájem, implementaci úkolů nezvládl. Do této kategorie spadá i neomluvená neúčast na cvičení.

Úkoly – průběžná aktivita na cvičeních (pokrač.)

- Každému barevnému kódu odpovídá určitá váha, která se projeví v celkovém hodnocení všech cvičení. Zelená aktivita má váhu 1, oranžová má váhu 0,5 a červená 0.
- Z takto získaných vah z jednotlivých cvičení se na konci semestru vypočte průměrná váha, která se vynásobí maximálním možným počtem bodů (30) a výsledek je Vámi získaný počet bodů.
- Je zřejmé, že všechny zelené kódy odpovídají maximálnímu počtu bodů (30), samé červené kódy odpovídají nulovému počtu bodů.
- Body za aktivitu nelze získat zpětně.

Úkoly – průběžná aktivita na cvičeních (pokrač.)

Příklad

Student Franta na pěti cvičeních získal zelené hodnocení, na třech oranžové a na dvou červené. Průměrnou váhu vypočtete jako:

$$\frac{5 \times 1 + 3 \times 0,5 + 2 \times 0}{5 + 3 + 2} = \frac{6,5}{10} = 0,65.$$

Výsledné bodové hodnocení je tedy $0,65 \times 30 = 19,5$ bodů.

Úkoly – obhajoba projektu

- Zadání projektu bude zveřejněno na webu předmětu koncem října.
- Deadline odevzdání bude okolo zápočtového týdne. Přesné datum bude zveřejněno v zadání projektů.
- Způsob odevzdání stanoví jednotliví cvičící.
- Obhajoby projektů proběhnou v zápočtovém týdnu a ve zkouškovém období. Harmonogram obhajob je v kompetenci cvičících.
- Bez ohledu na to, kdy proběhnou obhajoby projektů platí, že se obhajuje verze, která byla odevzdána do deadlinu.
- Na obhajobu projektu **není možný** opravný termín.

Úkoly – závěrečná písemná práce

- Závěrečná písemná práce proběhne ve zkuškovém období.
- Termíny budou zveřejněny v systému Edison.
- Opravný termín na závěrečnou písemnou práci je poskytován jen těm studentům, kteří u svého prvního pokusu získali aspoň 10 bodů.

Počet bodů na prvním termínu	Opravný termín
0 až 9	NE
10 až 20	ANO
více než 21	není nutný, úspěch

Úkoly – závěrečná písemná práce (pokrač.)

- Závěrečnou písemnou práci máte možnost psát celkem **dvakrát**, jinak řečeno máte nárok na **jednu opravu**.
Předmět je ukončen klasifikovaným zápočtem. Nevztahuje se tudíž na něj požadavek dvou oprav, jak to vyžaduje studijní řád u zkoušky.
- Žádné další opravy nejsou možné.

Hodnocení úkolů

- Je nutné splnit **všechny výše uvedené úkoly**,
- a zároveň u všech úkolů **aspoň minimální počet bodů**.

Úkol	Počet bodů	
	minimum	maximum
Průb. aktivita na cvičeních	15	30
Obhajoba projektu	15	30
Písemná práce	21	40
Celkový počet bodů	51	100

Obecné pokyny ke všem úkolům

- U všech úkolů jste povinni se prokázat svou studentskou kartou nebo jiným oficiálním dokladem totožnosti. Bez prokázání totožnosti Vám nebude výsledek započítán.
- Každý **prohřešek** vůči studijnímu řádu u testů a písemné práce bude **nekompromisně postihován**. Jde především o **opisování, plagiátorství, a záměnu studentů**.
- Je zakázáno zadání testů, písemek atd. kopírovat, fotit mobily, fotoaparáty, skenovat či jakkoliv jinak kopírovat, rozmnožovat, sdílet elektronickým způsobem a podobně.

Úvodní přednáška předmětu
Kombinovaná forma studia

1. tutoriál – 20. září 2024 **povinný**

- Na tomto úvodním tutoriálu Vám budou sděleny informace o organizaci studia předmětu a informace o náplni předmětu.
- Konzultace k tématům: Strategie řešení transformuj a vyřeš.

2. tutoriál – 5. října 2024

- Konzultace k tématům: Záměna paměťové a časové složitosti.

3. tutoriál – 19. října 2024

- Konzultace k tématům: Dynamické programování.

4. tutoriál – 1. listopadu 2024

- Konzultace k tématům: Hladové algoritmy.

5. tutoriál – není

6. tutoriál – 29. listopadu 2024

- Konzultace k tématům: Strategie řešení iterativním zlepšováním.

7. tutoriál – 13. prosince 2024

- Konzultace k tématům: Meze možností algoritmického řešení problémů. P, NP a NP-úplné problémy. Zdolávání mezí možností algoritmického řešení problémů.

- Hodnocení v předmětu Algoritmy II se skládá ze tří částí, úkolů:
 1. průběžné aktivity na tutoriálech,
 2. obhajoby projektu a
 3. závěrečné písemné práce.
- Všechny úkoly jsou povinné.
- Z každého úkolu je nutné získat aspoň minimální počet bodů.
- Další informace o jednotlivých úkolech budou k dispozici na webu tutora.

Průběžná aktivita na tutoriálech znamená:

- účast na tutoriálech a
- průběžné plnění úkolů zadaných na jednotlivých tutoriálech.

Úkoly – obhajoba projektu

- Zadání projektu bude zveřejněno na webu předmětu koncem října.
- Deadline odevzdání bude okolo zápočtového týdne. Přesné datum bude zveřejněno v zadání projektů.
- Způsob odevzdání a další náležitosti budou upřesněny na webu tutora.
- Obhajoby projektů proběhnou ve zkouškovém období. Termíny budou vypsány v systému Edison.
- Bez ohledu na to, kdy proběhnou obhajoby projektů platí, že se obhajuje verze, která byla odevzdána do deadlinu.
- Na obhajobu projektu **není možný** opravný termín.

Úkoly – závěrečná písemná práce

- Závěrečná písemná práce je zaměřena na teoretické znalosti.
- Závěrečné písemná práce proběhne ve zkouškovém období.
- Termíny budou vypsány v systému Edison.
- Opravný termín na závěrečnou písemnou práci je poskytován jen těm studentům, kteří u svého prvního pokusu získali aspoň 10 bodů.

Počet bodů na prvním termínu	Opravný termín
0 až 9	NE
10 až 20	ANO
více než 21	není nutný, úspěch

Úkoly – závěrečná písemná práce (pokrač.)

- Závěrečnou písemnou práci máte možnost psát celkem **dvakrát**, jinak řečeno máte nárok na **jednu opravu**.
Předmět je ukončen klasifikovaným zápočtem. Nevztahuje se tudíž na něj požadavek dvou oprav, jak to vyžaduje studijní řád u zkoušky.
- Žádné další opravy nejsou možné.

Hodnocení úkolů

- Je nutné splnit **všechny výše uvedené úkoly**,
- a zároveň u všech úkolů **aspoň minimální počet bodů**.

Úkol	Počet bodů	
	minimum	maximum
Průb. aktivita na tutoriálech	15	30
Obhajoba projektu	15	30
Písemná práce	21	40
Celkový počet bodů	51	100

Obecné pokyny ke všem úkolům

- U všech úkolů jste povinni se prokázat svou studentskou kartou nebo jiným oficiálním dokladem totožnosti. Bez prokázání totožnosti Vám nebude výsledek započítán.
- Každý **prohřešek** vůči studijnímu řádu u testů a písemné práce bude **nekompromisně postihován**. Jde především o **opisování, plagiátorství, a záměnu studentů**.
- Je zakázáno zadání testů, písemek atd. kopírovat, fotit mobily, fotoaparáty, skenovat či jakkoliv jinak kopírovat, rozmnožovat, sdílet elektronickým způsobem a podobně.

Úvodní přednáška předmětu

Software pro výuku

Primární software

- Vývojové prostředí pro C++
- Dokumentace k C++

Doplňkový software

- Dokumentační systém Doxygen, *www.doxygen.org*
- Typografický systém \LaTeX , *www.ctan.org*

- Na učebnách je pro výuku k dispozici Microsoft Visual Studio Community 2022.
- Toto vývojové prostředí doporučuji i pro domácí přípravu.
- Obecně lze použít jakékoliv vývojové prostředí s kompilátorem podporujícím minimálně specifikaci **C++17**.

Poznámky

1. Při hodnocení Vašich projektů bude používán překladač **Microsoft Visual C++** a specifikace jazyka **C++17**.
2. Jazyk C není totožný s jazykem C++!
3. Pozor na nestandardní rozšíření jazyka C++ implementovaného v GNU C++ kompilátoru.
 - Například se jedná o pole proměnné délky (variable length array).
 - Doporučuje se kompilovat se zapnutou volbou *-pedantic-errors*, viz Options to Request or Suppress Warnings.

Úvodní přednáška předmětu
Studijní literatura

Studijní literaturu lze rozdělit do dvou skupin:

- **povinná literatura** – strategie algoritmického řešení problémů a
- **doporučená literatura** – programovací jazyk C++.

Níže uvedenou literaturu využijete v předmětu Algoritmy I i Algoritmy II.

1. LEVITIN, Anany. *Introduction to the Design and Analysis of Algorithms*. 3rd ed. Boston: Pearson, 2012. ISBN 978-0-13-231681-1.
2. CORMEN, Thomas H., Charles Eric LEISERSON, Ronald L. RIVEST a Clifford STEIN, [2022]. *Introduction to algorithms*. Fourth edition. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press. ISBN 978-026-2046-305.
3. SEDGEWICK, Robert. *Algoritmy v C*. Praha: SoftPress, 2003. ISBN 80-864-9756-9.

4. MAREŠ, Martin a Tomáš VALLA, 2017. *Průvodce labyrintem algoritmů* [online]. Praha: CZ.NIC, z.s.p.o. [cit. 2020-10-03]. CZ.NIC. ISBN 978-80-88168-19-5. Dostupné z:
<https://knihy.nic.cz/>
5. WRÓBLEWSKI, Piotr. *Algoritmy*. Brno: Computer Press, 2015. ISBN 978-80-251-4126-7.
6. WIRTH, N. *Algoritmy a štruktúry údajov*. Alfa, Bratislava 1989.

1. STROUSTRUP, Bjarne. *C++ programovací jazyk*. Praha: Softwarové Aplikace a Systémy, 1997. ISBN 80-901-5072-1.
2. VIRIUS, Miroslav. *Pasti a propasti jazyka C++*. 2., aktualiz. a rozš. vyd. Brno: CP Books, 2005. ISBN 80-251-0509-1.
3. SCHILDT, Herbert. *Nauč se sám C++: [poznej, vyzkoušej, použivej]*. Praha: SoftPress, 2001. ISBN 80-864-9713-5.
4. ECKEL, Bruce. *Myslíme v jazyku C++*. Praha: Grada, 2000. Knihovna programátora (Grada). ISBN 80-247-9009-2.

Děkuji za pozornost