

Bakalářský studijní program Informatika

Všeobecné zásady, charakteristika studia, cíle studia

Všichni posluchači bakalářského studijního programu Informatika mají společný první stupeň (první ročník), ve druhém stupni pak značnou část společné povinné výuky ve druhém ročníku a malou část společné povinné výuky ve třetím ročníku. Studium je možné zakončit v jednom ze čtyř oborů (z toho jeden slouží zároveň jako bakalářský stupeň „učitelského“ studia). Volbu oboru student oficiálně oznámí až na začátku třetího roku studia při zadávání bakalářského projektu. Značná část požadavků k státní závěrečné zkoušce je stejná pro všechny posluchače studijního programu (vyžaduje se znalost základů matematiky, základů teoretické informatiky a programování), detailní seznam požadavků se mírně odlišuje podle zvoleného oboru. Částí státní závěrečné zkoušky je obhajoba bakalářského projektu. Má-li tento bakalářský projekt charakter tvorby softwarového díla, vzniká zpravidla dopracováním a doplněním individuálního softwarového projektu, který je součástí povinných studijních plánů.

Bakalářský studijní program Informatika nabízí obory Obecná informatika, Programování, Správa počítačových systémů a Informatika s matematikou. Asi 75 % výuky je povinné a společné pro všechny posluchače bakalářského studia informatiky, zbývajících asi 25 % si posluchači vybírají sami podle požadavků konkrétního zvoleného oboru a podle vlastních odborných zájmů (např. podle orientace jejich zamýšleného budoucího magisterského studia).

Volbou oboru se nijak nepředurčuje, zda bude posluchač pokračovat v magisterském studiu nebo zda po absolvování bakalářského studia odejde do praxe. Všechny vyučované obory poskytují studentům solidní základ znalostí pro další studium v magisterském stupni. Na druhé straně všechny obory poskytují absolventovi také dostatečné odborné znalosti a schopnosti pro přímé uplatnění v praxi.

Profily absolventů

Obecná informatika

Větší část absolventů bude pokračovat v magisterském studiu libovolného, zpravidla informatického zaměření (teoreticky nebo softwarově orientovaného), někteří absolventi půjdou po absolvování do praxe. Absolvent může v praxi působit na jakékoliv pozici vyžadující logické myšlení (analytik, např. ve finančních institucích), může zastávat také místo programátora nebo správce počítačových sítí, i když na to nebude školou hlouběji specializován jako absolventi dalších dvou oborů.

Programování

Někteří absolventi budou pokračovat v magisterském studiu převážně softwarového zaměření, někteří půjdou po absolvování do praxe většinou jako programátoři a vedoucí programátorských týmů. Budou navrhovat a vytvářet webovské stránky, intranetové, webové a mobilní aplikace, části informačních systémů a jiné aplikace.

Správa počítačových systémů

Někteří absolventi budou pokračovat v magisterském studiu převážně softwarového zaměření, někteří půjdou po absolvování do praxe většinou jako správci počítačových sítí. Náplní práce absolventa bude zejména instalace a správa hardware (serverů, pracovních stanic, periférií), sítí (lokální sítě, propojení dislokovaných pracovišť, propojení na Internet) a software (instalace a konfigurace síťových operačních systémů a pracovních stanic, instalace a správa firemního software, informačních systémů, databází), jeho starostí budou i otázky vnitřní a vnější bezpečnosti.

Informatika s matematikou

Uplatnění absolventů je podobné jako u oboru Obecná informatika. Posílená výuka matematiky v kombinaci s informatikou přitom slouží zejména jako bakalářský stupeň vzdělání pro ty studenty, kteří chtějí pokračovat v navazujícím magisterském studiu Učitelství matematika – informatika.

Průběh studia

První ročník má pevně stanovenou výuku. V případě zájmu si může student 1. ročníku zapisovat i další volitelnou výuku nad rámec pevného studijního plánu (např. výběrem z nabízených profilujících předmětů). Za takto splněné studijní povinnosti se mu pak započítávají další body. Pokud však z dodatečně zapsané výuky nezíská potřebné zkoušky a zápočty a přitom úspěšně splní všechny studijní povinnosti pevného studijního plánu 1. ročníku, má studium v 1. ročníku úspěšně splněno.

Od druhého ročníku není pevně stanoveno, ve kterém ročníku musí student splnit kterou studijní povinnost. Je určen seznam povinných předmětů, zbývající body si studenti doplní vlastní volbou dalších předmětů podle svého zájmu a zvoleného oboru studia. Vzorový průchod je sestaven takovým způsobem, že povinné předměty jsou umístěny přednostně do 2. ročníku a jen minimum z nich je ponecháno do zimního semestru 3. ročníku. Toto řešení bude vyhovovat zejména těm studentům, kteří chtějí odložit volbu svého oboru až na začátek 3. roku studia. Má-li student již ve 2. roce studia vyhraněné odborné zájmy, může si některé z povinných předmětů nechat do 3. ročníku a již ve 2. roce studia si vybírat více předmětů podle svého zájmu.

Na oborech Obecná informatika, Programování a Správa počítačových systémů se požaduje získání 94 bodů za povinnou výuku (44 v 1. ročníku a 50 za další povinné předměty, z nichž některé se liší podle zvoleného oboru), další 4 body student získá ve 3. roce studia za individuální softwarový projekt a 4 body za přípravu bakalářského projektu. Do celkové minimální hranice 124 bodů za bakalářské studium zbývá 22 bodů. Alespoň 16 bodů musí student získat výběrem z profilujících předmětů, z toho alespoň 8 bodů z profilujících předmětů svého zvoleného oboru. Zbývajících 6 bodů zůstává zcela na volném výběru posluchače (další výběr z nabídky profilujících předmětů a také z předmětů pro navazující magisterské studium).

Obor Informatika s matematikou je trochu odlišný, neboť musí obsáhnout základní povinné předměty dvou studijních programů, totiž informatiky a matematiky. Požaduje se v něm získání 109 bodů za povinnou výuku (44 v 1. ročníku a 65 za další povinné předměty), další 4 body student získá ve 3. roce studia za individuální softwarový projekt. Větší počet povinných předmětů je kompenzován tím, že odpadá povinnost získat jistý počet bodů za profilující předměty. Zbývajících 11 bodů do celkové minimální hranice 124 bodů za bakalářské studium zůstává zcela na volném výběru posluchače (výběr z nabídky profilujících předmětů a z předmětů pro navazující magisterské studium, a to z matematiky nebo z informatiky).

1. ročník - pevný studijní plán

Matematická analýza I	4/2 Zk,Z	---
Lineární algebra	2/2 Zk,Z	---
Diskrétní matematika	2/2 Zk,Z	---
Programování I	3/2 Zk,Z	---
Principy počítačů ¹	2/0 Zk	---
Matematická analýza II ¹	---	2/2 Zk,Z
Lineární algebra a optimalizace	---	2/2 Zk,Z
Programování II	---	2/2 Zk,Z
Programování v C a C++	---	2/2 Zk,Z
Algoritmy a datové struktury I	---	2/1 Zk,Z
Úvod do UNIXu	---	2/2 Zk,Z
Tělesná výchova	0/2 Z	0/2 Z
Anglický jazyk	0/2 Z	0/2 Z

¹ Pokud student absolvuje místo Matematické analýzy II předmět Matematická analýza Ib v rozsahu 4/2 (výuka určená pro obor Informatika s matematikou), nemusí v 1. ročníku absolvovat předmět Principy počítačů. Tento předmět však pro něj zůstává povinným a musí ho úspěšně absolvovat v následujícím roce studia.

V následujících tabulkách vzorového průchodu povinnými předměty pro druhý a třetí ročník studia jsou předměty, u nichž není uvedena žádná z poznámek^{1, 2, 3}, povinné pro všechny obory bakalářského studia informatiky (včetně oboru informatika s matematikou).

2. ročník

– vzorový průchod pro obory Obecná informatika, Programování a Správa počítačových systémů

Matematická analýza III ¹	2/2 Zk,Z	---
--------------------------------------	----------	-----

Kombinatorika a grafy I	2/2 Zk,Z	---
Objektově orientované programování ²	2/2 Zk,Z	---
Neprocedurální programování	2/2 Zk,Z	---
Algoritmy a datové struktury II	2/2 Zk,Z	---
Internet ⁴	2/1 KZ	---
Matematické struktury ³	---	2/2 Zk,Z
Výroková a predikátová logika	---	2/2 Zk,Z
Automaty a gramatiky	---	2/2 Zk,Z
Základy operačních systémů	---	2/0 Zk
Databázové systémy	---	2/2 Zk,Z
Internet ⁴	---	2/1 KZ
Tělesná výchova	0/2 Z	0/2 Z

¹ předmět povinný pro obory Obecná informatika, Programování a Správa počítačových systémů

² předmět povinný pro obory Programování a Správa počítačových systémů

³ předmět povinný pro obor Obecná informatika

⁴ tentýž předmět je vyučován v ZS i v LS (studenti si mohou sami zvolit semestr výuky tak, aby měli oba semestry hodinově vyvážené)

Na začátku letního semestru 2. ročníku bude zadán Projekt. Tento individuální softwarový projekt studenti vypracovávají a odevzdávají do konce zimního semestru 3. ročníku. Projekt se zpravidla (ne nutně) stane základem jejich budoucího bakalářského projektu.

3. ročník

– vzorový průchod povinnými předměty pro obory Obecná informatika, Programování a Správa počítačových systémů

Algebra I	2/2 Zk,Z	---
Pravděpodobnost a statistika ¹	2/2 Zk,Z	---
Organizace a zpracování dat ¹	2/1 Zk,Z	---
Počítačové sítě I	2/0 Zk	---
Projekt	0/4 KZ	---
Příprava bakalářského projektu ¹	---	0/4 Z

¹ předmět povinný pro obory Obecná informatika, Programování a Správa počítačových systémů

2. ročník

- vzorový průchod pro obor Informatika s matematikou

Principy počítačů	2/0 Zk	---
Neprocedurální programování	2/2 Zk,Z	---
Algoritmy a datové struktury II	2/2 Zk,Z	---
Automaty a gramatiky	---	2/2 Zk,Z
Základy operačních systémů	---	2/0 Zk
Internet	---	2/1 KZ
Matematická analýza IIa ¹	2/2 Zk,Z	---
Algebra I	2/2 Zk,Z	---
Matematická analýza IIb ¹	---	2/2 Zk,Z
Geometrie I ¹	---	2/2 Zk,Z
Tělesná výchova	0/2 Z	0/2 Z

¹ předmět povinný pro obor Informatika s matematikou

Na začátku letního semestru 2. ročníku bude zadán Projekt. Tento individuální softwarový projekt studenti vypracovávají a odevzdávají do konce zimního semestru 3. ročníku. Projekt se zpravidla (ne nutně) stane základem jejich budoucího bakalářského projektu.

3. ročník

- vzorový průchod pro obor Informatika s matematikou

Kombinatorika a grafy I	2/2 Zk,Z	---
Počítačové sítě I	2/0 Zk	---
Projekt	0/4 KZ	---
Výroková a predikátová logika	---	2/2 Zk,Z
Databázové systémy	---	2/2 Zk,Z
Geometrie II ¹	2/2 Zk,Z	---
Základy zobrazovacích metod ¹	0/2 Z	
Pravděpodobnost a statistika ¹	2/0	2/2 Zk,Z
Diferenciální geometrie I ¹	---	2/2 Zk,Z

¹ předmět povinný pro obor Informatika s matematikou

Profilující předměty

Obecná informatika		
Algebra II	---	2/0 Zk
Kombinatorika a grafy II	---	2/2 Zk,Z
Teorie množin	---	2/0 Zk
Počítačová grafika I.	2/1 Zk,Z	---
Numerická matematika	---	2/2 Zk,Z
Základy optimalizace	2/2 Zk,Z	---
Úvod do počítačové lingvistiky	2/0 Zk	---
Programování		
Základy překladačů	2/1 Zk,Z	---
Java	---	2/0 Zk
Programování pod MS Windows	0/2 Z	---
Programování pod X-Windows	0/2 Z	---
Interaktivní vývojová prostředí	0/2 Z	---
Správa počítačových systémů		
MS Windows	---	2/0 Zk
Principy OS UNIX	2/1 Zk,Z	---
Linux	---	0/2 Z
Oracle	---	0/2 Z
Počítačové sítě II	---	2/0 Zk
Architektury počítačů	2/0 Zk	---
Další profilující předměty (nezařazené do žádného oboru)		
Ochrana informace	2/0	2/0 Zk
Aplikační software	2/1 KZ	---

Státní závěrečná zkouška

Studium je zakončeno státní závěrečnou zkouškou. Ta má dvě části, jimiž jsou obhajoba bakalářského projektu a ústní zkouška. Studium je úspěšně zakončeno po úspěšném absolvování obou těchto částí.

Podmínkou pro přihlášení k státní závěrečné zkoušce je:

- úspěšné absolvování prvního ročníku
- získání celkem alespoň 124 bodů

- úspěšné absolvování všech společných povinných předmětů
- úspěšné absolvování všech povinných předmětů zvoleného oboru
- získání alespoň 16 bodů z profilujících předmětů, z toho alespoň 8 bodů z profilujících předmětů zvoleného oboru (neplatí pro obor Informatika s matematikou)
- podání bakalářského projektu
- složení zkoušky z anglického jazyka

Ústní část státní závěrečné zkoušky se skládá ze dvou zkušebních okruhů, jimiž jsou Základy matematiky a Základy informatiky. Požadavky z okruhu Základy matematiky jsou společné pro obory Obecná informatika, Programování a Správa počítačových systémů, na oboru Informatika s matematikou jsou tyto požadavky mírně odlišné. Požadavky ke zkoušce ze Základů informatiky se pro jednotlivé obory mírně odlišují podle odborného zaměření, značná část požadavků je však stejná pro všechny obory a vychází z obsahu výuky společných povinných předmětů. Odlišující požadavky jsou pokryty výukou povinných a profilujících předmětů specifických pro jednotlivé obory.

Požadavky k ústní části státní závěrečné zkoušky

Základy matematiky

- obory Obecná informatika, Programování, Správa počítačových systémů

1. Matematická analýza

Čísla. Vlastnosti přirozených, celých, racionálních, reálných a komplexních čísel. Posloupnosti a limity. Cauchyovské posloupnosti.

Základy diferenciálního počtu. Reálné funkce jedné reálné proměnné. Spojitost, limita funkce v bodě (vlastní i nevlastní). Některé konkrétní funkce (polynomy, racionální lomené funkce, goniometrické a cyklometrické funkce, logaritmy a exponenciální funkce). Derivace: definice a základní pravidla, věty o střední hodnotě, derivace vyšších řádů. Některé aplikace (průběhy funkcí, Newtonova metoda hledání nulového bodu, Taylorův polynom se zbytkem).

Posloupnosti a řady funkcí. Spojitost za předpokladu stejnoměrné konvergence. Mocninné řady. Taylorovy řady. Fourierovy řady.

Integrál. Primitivní funkce, metody výpočtu. Určitý (Riemanův) integrál, užití určitého integrálu.

Základy teorie funkcí více proměnných.

Metrické prostory. Definice metrického prostoru, příklady. Spojitost a stejnoměrná spojitost. Kompaktní prostory a jejich vlastnosti, úplné prostory.

Diferenciální rovnice. Soustavy lineárních diferenciálních rovnic prvního řádu resp. lineární rovnice n -tého řádu s konstantními koeficienty. Jejich řešení a speciální vlastnosti.

2. Algebra a lineární algebra

Algebra. Grupa, okruh, těleso – definice a příklady. Podgrupa, normální podgrupa, faktorgrupa, ideál. Homomorfismy grup. Dělitelnost a ireducibilní rozklady polynomů. Rozklady polynomů na kořenové činitele pro polynom s reálnými, racionálními, komplexními koeficienty. Násobnost kořenů a jejich souvislost s derivacemi mnohočlenu.

Vektorové prostory. Základní vlastnosti vektorových prostorů, podprostory, generování, lineární závislost a nezávislost. Věta o výměně. Konečně generované vektorové prostory, base. Lineární zobrazení.

Skalární součin. Vlastnosti v reálném i komplexním případě. Norma. Cauchy-Schwarzova nerovnost. Kolmost. Ortogonální doplněk a jeho vlastnosti.

Řešení soustav lineárních rovnic. Lineární množiny ve vektorovém prostoru, jejich geometrická interpretace. Řešení soustavy rovnic je lineární množina. Frobeniova věta. Řešení soustavy úpravou matice. Souvislost soustavy řešení s ortogonálním doplňkem.

Matice. Matice a jejich hodnota. Operace s maticemi a jejich vlastnosti. Inverzní matice. Regulární matice, různé charakteristiky. Matice a lineární zobrazení, resp. změny souřadných soustav.

Determinanty. Definice a základní vlastnosti determinantu. Úpravy determinantů, výpočet. Geometrický smysl determinantu. Minory a inverzní matice. Cramerovo pravidlo.

Vlastní čísla a vlastní hodnoty. Vlastní čísla a vlastní hodnoty lineárního operátoru resp. čtvercové matice. Jejich výpočet, základní vlastnosti. Uvedení matice na diagonální tvar v případě různých vlastních čísel. Informace o Jordanově tvaru v obecném případě.

Základy lineárního programování.

3. Diskrétní matematika a teorie grafů

Základní pojmy teorie grafů, reprezentace grafu. Stromy a jejich základní vlastnosti, kostra grafu. Eulerovské a hamiltonovské grafy. Rovinné grafy, barvení grafů. Základní grafové algoritmy. Uspořádané množiny. Množinové systémy, párování, párování v bipartitních grafech (systémy různých reprezentantů). Kombinatorické počítání. Princip inkluze a exkluze. Latinské čtverce a projektivní roviny.

Základy matematiky

- obor Informatika s matematikou

Relace, zobrazení a jejich základní vlastnosti

Vybudování a vlastnosti číselných oborů

Grupy a jejich homomorfizmy

Okruh, obor integrity, tělesa a jejich základní vlastnosti

Vektorový prostor, báze, lineární zobrazení. Vektorový prostor se skalárním součinem

Matice a jejich vlastnosti, užití k řešení soustav lineárních rovnic

Determinanty a jejich vlastnosti, Cramerovo pravidlo

Základní pojmy dělitelnosti v komutativním oboru integrity

Diferenciální počet funkcí jedné reálné proměnné

Elementární funkce a jejich zavedení

Primitivní funkce, metoda per partes a metoda substituční

Riemannův integrál, nevlastní integrály

Posloupnosti reálných čísel, limity

Nekonečné řady a jejich součty, absolutní a neabsolutní konvergence

Diferenciální rovnice, elementární metody jejich řešení

Afinní a euklidovský prostor

Grupy geometrických zobrazení

Základy informatiky

- obory Obecná informatika, Informatika s matematikou

Logika

Jazyk, formule, sémantika, tautologie. Rozhodnutelnost, splnitelnost, pravdivost, dokazatelnost. Věty o kompaktnosti a úplnosti výrokové a predikátové logiky. Normální tvary výrokových formulí, prenexní tvary formulí predikátové logiky.

Automaty a jazyky

Chomského hierarchie, třídy automatů a gramatik, (ne-)determinismus. Uzávěrové vlastnosti tříd jazyků.

Algoritmy a datové struktury

Základní algoritmy - třídění, vyhledávání, kombinatorické. Grafové algoritmy - nejkratší cesta, minimální kostra, prohledávání, barvení grafů. Časová a prostorová složitost algoritmů. Metoda rozděl a panuj. Lineární a

stromové struktury, haldy. Hašování. NP-úplnost, příklady NP-úplných úloh. Paralelní algoritmy. Amortizovaná složitost.

Databáze

Podstata a architektury DB systémů. Konceptuální, datová a fyzická úroveň pohledů na data. Relační algebra. Algoritmy návrhu schémat relací, normální formy. Referenční integrita. Základy SQL. Transakční zpracování.

Architektury počítačů a sítí

Architektury počítače. Procesory, jejich taxonomie. Vstupně/výstupní zařízení, ukládání a přenos dat. Grafická vstupní a výstupní zařízení. Architektury OS. Procesy, vlákna, plánování. Synchronizační primitiva, vzájemné vyloučení. Zablokování a zotavení z něj. Organizace paměti, alokační algoritmy. Principy virtuální paměti, stránkování. Systémy souborů, adresářové struktury. ISO/OSI vrstevnatá architektura sítí. TCP/IP. Spojované a nespojované služby, spolehlivost. Topologie sítí.

Programovací jazyky

Principy implementace procedurálních programovacích jazyků, oddělený překlad, sestavení. Objektově-orientované programování. Neprocedurální programování, logické programování.

- obor Programování

Algoritmy a datové struktury

Základní algoritmy - třídění, vyhledávání, kombinatorické. Grafové algoritmy - nejkratší cesta, minimální kostra, prohlédávání, barvení grafů. Časová a prostorová složitost algoritmů, NP-úplnost. Metoda rozděl a panuj. Lineární a stromové struktury, haldy. Hašování.

Základy teoretické informatiky

Logika - jazyk, formule, sémantika, tautologie. Rozhodnutelnost, splnitelnost, pravdivost, dokazatelnost. Normální tvary výrokových formulí, prenexní tvary formulí predikátové logiky. Automaty - Chomského hierarchie, třídy automatů a gramatik, (ne-)determinismus.

Databáze

Podstata a architektury DB systémů. Konceptuální, datová a fyzická úroveň pohledů na data. Algoritmy návrhu schémat relací, normální formy. Referenční integrita. Transakční zpracování, uzamykací protokoly, zablokování. ER-diagramy, metody návrhů IS. Základy SQL. Indexy, triggery, uložené procedury, uživatelé, uživatelská práva. Vícevrstevné architektury. Vazba databází na internetové technologie.

Programovací jazyky a překladače

Principy a implementace objektově-orientovaných jazyků a jazyků s blokovou strukturou, běhová podpora vyšších programovacích jazyků. Oddělený překlad, sestavení, řízení překladu. Makroprocesory, skriptovací jazyky. Neprocedurální programování. Struktura překladače, lexikální, syntaktická analýza.

Operační systémy

Architektury OS. Vztah OS a HW, obsluha přerušení. Procesy, vlákna, plánování. Synchronizační primitiva, vzájemné vyloučení. Zablokování a zotavení z něj. Organizace paměti, alokační algoritmy. Principy virtuální paměti, stránkování, algoritmy pro výměnu stránek, výpadek stránky, stránkovací tabulky, segmentace. Systémy souborů, adresářové struktury. Plánování pohybu hlav disků. Bezpečnost.

Sítě a internetové technologie

ISO/OSI vrstevnatá architektura. TCP/IP. Bezpečnost, firewally. Spojované a nespojované služby, spolehlivost. Modulace, kódování. Topologie sítí. HW a SW technická zařízení pro propojování sítí. Internetové a intranetové protokoly a technologie, značkovací jazyky (XML, HTML).

- obor Správa počítačových systémů

Algoritmy a datové struktury

Základní algoritmy - třídění, vyhledávání, kombinatorické. Grafové algoritmy - nejkratší cesta, minimální kostra, prohlédávání, barvení grafů. Časová a prostorová složitost algoritmů, NP-úplnost. Metoda rozděl a panuj. Lineární a stromové struktury, haldy. Hašování.

Základy teoretické informatiky

Logika - jazyk, formule, sémantika, tautologie. Rozhodnutelnost, splnitelnost, pravdivost, dokazatelnost. Normální tvary výrokových formulí, prenexní tvary formulí predikátové logiky. Automaty - Chomského hierarchie, třídy automatů a gramatik, (ne-)determinismus.

Databáze

Podstata a architektury DB systémů. Konceptuální, datová a fyzická úroveň pohledů na data. Algoritmy návrhu schémat relací, normální formy. Referenční integrita. Transakční zpracování, uzamykací protokoly, zablokování. ER-diagramy, metody návrhů IS. Základy SQL. Indexy, triggery, uložené procedury, uživatelé, uživatelská práva. Vícevrstevné architektury. Vazba databází na internetové technologie. Správa databázových systémů, zálohování dat.

Operační systémy

Architektury OS. Vztah OS a HW, obsluha přerušení. Procesy, vlákna, plánování. Synchronizační primitiva, vzájemné vyloučení. Zablokování a zotavení z něj. Organizace paměti, alokační algoritmy. Principy virtuální paměti, stránkování, algoritmy pro výměnu stránek, výpadek stránky, stránkovací tabulky, segmentace. Systémy souborů, adresářové struktury. Plánování pohybu hlav disků. Bezpečnost. Dálková a skupinová správa počítačů.

Sítě a internetové technologie

ISO/OSI vrstevnatá architektura. TCP/IP. Bezpečnost, firewally. Spojované a nespojované služby, spolehlivost. Modulace, kódování. Topologie sítí. HW a SW technická zařízení pro propojování sítí. Internetové a intranetové protokoly a technologie, značkovací jazyky (XML, HTML). Bezpečnostní protokoly. Adresářové služby.

Architektury počítačů

Architektury počítače. Procesory, jejich taxonomie. Sběrnice, protokoly. Vstupně/výstupní zařízení a přenos dat. Technologie dálkového přenosu dat. Velkokapacitní záznamová média, zálohování, technologie ukládání a zabezpečení záznamů. Grafická vstupní a výstupní zařízení.