

Vzdělávací oblast: Informatika a informační a komunikační technologie

Vzdělávací obor: Programování

Předmět: Algoritmy

Charakteristika vyučovacího předmětu

Cílem předmětu je naučit žáky návrhu efektivních algoritmů a datových struktur a seznámit je s metodami řešení náročnějších úloh. Žáci jsou seznámeni s řešením základních i pokročilých algoritmických problémů a zároveň jsou vedeni k vlastnímu řešení odvozených i nových úloh a srovnávání různých postupů řešení.

U žáků je prohlubováno abstraktní, algoritmické a systémové myšlení. Žáci trénují tvůrčí přístup k řešení problémů a schopnost efektivně vyjádřit a prezentovat své myšlenky.

Obsahové vymezení

Žáci jsou seznámeni s následujícími tématy:

- efektivita algoritmů;
- základní číselné algoritmy (reprezentace čísel, soustavy, dělitelnost);
- pokročilé datové struktury (lineární spojový seznam, zásobník, fronta, halda, strom) a algoritmy nad nimi;
- rekurzivní algoritmy;
- algoritmy vyhledávání a řazení,
- další vybrané algoritmy a datové struktury (vyhodnocení výrazu, dynamické programování).

Časové a organizační vymezení

Předmět je zařazen jako povinný do druhého ročníku čtyřletého studia programátorské třídy s dotací dvě hodiny týdně. Výuka probíhá ve skupinách s maximálním počtem studentů 16.

Pokud je to možné vzhledem k rozvrhu, skupiny jsou rozděleny podle znalostí a dovedností studentů. U žáků s pokročilejšími znalostmi je výklad látky podrobnější, nebo jsou přidána další témata.

U žáků se předpokládají znalosti v rozsahu 1. ročníku předmětu Programování a získané znalosti budou průběžně využívány v souběžném předmětu Programování. Na předmět dále navazuje volitelný Seminář z algoritmů ve 3. ročníku.

Výchovné a vzdělávací strategie

Kompetence k učení

- učitel poskytuje žákům vhodnou názornou formou požadované informace a ověřuje schopnost žáka jejich použití v praxi
- učitel vede žáky ke studiu odborné (většinou cizojazyčné) literatury a dalších zdrojů informací a ukazuje, jak je při řešení úloh využívat
- učitel podněcuje myšlení žáků jdoucí za povrchní pohled na skutečnosti
- učitel nabádá žáky k zodpovědnému přístupu k předmětu a pravidelnému řešení úloh

Kompetence k řešení problémů

- učitel vede žáky k systematickému a logickému postupu při vyhodnocení zadání a řešení úloh
- učitel vede žáky k tvořivé práci a hledání originálních řešení

- učitel vede žáky k hledání různých postupů a výběru optimálního způsobu řešení
- učitel na příkladech seznamuje žáky s častými problémy a diskutuje se žáky možnosti jejich řešení

Kompetence komunikativní

- učitel vyžaduje od žáků stručné, přesné, jasné a logické vyjádření myšlenek (v písemném i mluveném projevu)
- učitel vyžaduje používání správných odborných termínů
- učitel vede žáky ke srozumitelné a efektivní prezentaci výsledků své práce

Kompetence sociální a personální

- učitel vede žáky ke sdílení poznatků, spolupráci a pomoci spolužákům
- učitel některé vhodné úlohy koncipuje tak, aby si žáci vyzkoušeli práci v menším týmu
- učitel vede žáky k respektování a toleranci názorů ostatních

Kompetence občanské

- učitel ukazuje žákům možnosti využití získaných kompetencí ve společnosti a jejich budoucím životě
- učitel vede žáky k užívání informačních technologií a získaných kompetencí v souladu s etickými, bezpečnostními a legislativními požadavky

Kompetence k podnikavosti

- učitel vede žáky k hledání a realizaci vlastních témat a zkoumání jejich možného uplatnění na trhu,
- žáci jsou pobízeni k účasti v předmětových olympiádách a soutěžích, které umožňují srovnání v konkurenci svých vrstevníků nejen v rámci školy

Zabezpečení výuky studentů se speciálními potřebami, zabezpečení výuky nadaných studentů

- učitel se jednotlivě věnuje jak dobrým, tak i slabším žákům
- učitel připravuje různě náročné úlohy
- učitel při výkladu využívá dílčí znalosti lepších žáků
- učitel volí vhodné tempo výkladu a procvičování
- učitel volí náročnost požadavků tak, aby neodradil slabší a začínající programátory a vzbudit u nich zájem o programování

Náplň předmětu

Výstupy ŠVP	Učivo - téma	Konkretizace	Průřezová témata, souvislosti, metody
<ul style="list-style-type: none"> student si uvědomí rozdíly kvality a praktické použitelnosti různých algoritmů řešících stejnou úlohu 	Efektivita algoritmů	<ul style="list-style-type: none"> časová a paměťová složitost a jejich výpočet odhad asymptotické složitosti 	
<ul style="list-style-type: none"> student chápe možnosti a způsob uložení informací v paměti a na vnějším médiu 	Základní číselné algoritmy	<ul style="list-style-type: none"> reprezentace čísel v paměti, jejich zobrazení číselné soustavy, převody mezi nimi, Hornerovo schéma dělitelnost, test prvočíselnosti, Eratostenovo síto, rozklad na prvočinitele, Eukleidův algoritmus 	
	Pokročilé datové struktury a algoritmy nad nimi	<ul style="list-style-type: none"> lineární spojový seznam zásobník, fronta halda strom, binární strom prohledávání do šířky prohledávání do hloubky 	
<ul style="list-style-type: none"> student chápe rekurzi; zvládne principy základních i pokročilejších algoritmů vyhledávání dat a řazení 	Rekurzivní algoritmy	<ul style="list-style-type: none"> rekurzivní procedury, funkce, použití zásobníku, backtracking Hanojské věže, adresářový strom apod. 	
	Algoritmy vyhledávání a řazení	<ul style="list-style-type: none"> ukládání a vyhledávání dat binární vyhledávání půlením intervalu hešování optimalizace prohledávání, ořezávání a heuristika, hladové algoritmy algoritmy vnitřního řazení - insertsort, selectsort, bubblesort, quicksort, mergesort, heapsort, bucketsort, radixsort algoritmy vnějšího řazení 	

Výstupy ŠVP	Učivo - téma	Konkretizace	Průřezová témata, souvislosti, metody
<ul style="list-style-type: none"> • student zvládá složitější programovací techniky • student dokáže řešit algoritmicky náročnější úlohy, porovnávat různé způsoby řešení a zvolený postup řešení prezentovat 	Další vybrané algoritmy a datové struktury	<ul style="list-style-type: none"> • vyhodnocení výrazu, prefix, infix, postfix – převody a vyhodnocení • dynamické proměnné a datové struktury • abstraktní datové struktury • dynamické programování • grafy a grafové algoritmy • uložení textu - trie 	