

Predmet: Riešenie problémov a programovanie

Charakteristika predmetu

Predmet je určený žiakom, ktorí absolvovali základný kurz oblasti Algoritmické riešenie problémov na strednej škole (IŠVP pre gymnáziá so štvorročným a päťročným vzdelávacím programom). Predpokladá sa, že žiaci vedia programovať (nie nutne v jazyku Python), poznajú a vedia používať základné programátorské koncepty.

Celková hodinová dotácia tém prekračuje hodinovú dotáciu predmetu, ktorý sa vyučuje 2 hodiny týždenne (cca 66 hodín). Učiteľ si môže vybrať, ktoré témy zaradí do vyučovania. Každá téma má uvedené požadované prerekvizity, ktoré je potrebné akceptovať.

V tomto predmete sa primárne nezameriavame na programovanie ako také. Dôraz kladieme na riešenie problémov. Popri tom sa žiaci naučia používať ďalšie prvky programovacieho jazyka a pokročilejšie techniky programovania.

Programovacím jazykom je jazyk Python.

Cieľ predmetu

Cieľom predmetu je, aby žiak si žiak rozvíjal a získaval nové znalosti a zručnosti v oblasti riešenia problémov využitím nástrojov programovania. Žiak po absolvovaní predmetu bude schopný:

- využiť pri riešení problémov nástroje programovania,
- analyzovať fyzikálne deje a pravdepodobnostné javy,
- modelovať a simulovať fyzikálne deje a pravdepodobnostné javy,
- vyhodnotiť reálne situácie a deje na základe ich modelov a simulácií,
- analyzovať a implementovať rôzne spôsoby kódovania a šifrovania informácií,
- posúdiť vhodnosť a bezpečnosť vybraných kódovacích a šifrovacích algoritmov,
- používať grafy a grafové algoritmy pri riešení problémov,
- pracovať so štruktúrovanými dátami,
- analyzovať štruktúrované dáta,
- navrhovať a implementovať komplexné aplikácie riešiace vybrané problémy.

Obsah a rozsah vzdelávacieho programu

Tematický celok	Téma	Hodinová dotácia
Úvod	Opakovanie základného kurzu oblasti Algoritmické riešenie problémov.	4
Modelovanie a simulácie	Ako hrať v kasíne a neprehrať Simulácie vybraných pravdepodobnostných dejov	2

Tematický celok	Téma	Hodinová dotácia
	<p>Simulácia fyzikálnych pohybov</p> <p>Simulácie fyzikálnych pohybov využitím fyzikálnych zákonov (Newtonov, Coulombov)</p>	4
	<p>Hra život</p> <p>Simulácia doskovej Conwayovej hry Game of Life. Hľadanie stabilných spoločenstiev.</p>	2
	<p>Hra život</p> <p>Objektová implementácia doskovej Conwayovej hry Game of Life. Úvod do OOP.</p>	3
	<p>Ako rýchlo zhorí les</p> <p>Jednoduchý celulárny automat – simulačný model šírenia sa požiaru v lese. Objektová implementácia.</p>	4
	<p>Genetické algoritmy</p> <p>Využitie genetických algoritmov pri jednoduchých optimalizačných problémoch.</p>	2
	<p>Chcem byť ako Mozart</p> <p>Simulácia hry, ktorú údajne vytvoril sám Mozart. Návrh aplikácie v ktorej hráč s využitím náhody vytvorí počúvateľné hudobné dielo znejúce „mozartovsky“.</p>	1-2
	<p>Tvorba a spracovanie zvukov</p> <p>Generovanie tónov a akordov, prehrávanie zvukových súborov, zvukové efekty.</p>	1-2
	<p>Špecifiká floating point aritmetiky</p> <p>Špecifiká číselného dátového typu float, principiálna nepresnosť pri numerickom prístupe k riešeniu problémov. Problémy spôsobené nepresnosťou počítačovej aritmetiky.</p>	4
Kódy a šifry	<p>Substitučné šifrovanie</p> <p>Analýza a implementácia šifier: Cézarova šifra, Vigenèrova šifra, Vernamova šifra.</p>	3
	<p>Pokročilejšie substitučné šifry</p> <p>Polybiiov štvorec, Šifra Playfair, Polyalfabetická šifra s autokľúčom)</p>	3

Tematický celok	Téma	Hodinová dotácia
	Transpozičné šifrovanie s kľúčom Šifra Reichelieu, ADFGVX	
	Steganografia Princíp steganografie. Schovávanie obrázkov v iných obrázkoch.	2
Rekurzívne algoritmy a grafové algoritmy	Rekurzia Stratégia rekurzívneho riešenia problémov Rekurzia pri riešení problémov. Rekurzívne obrázky, fraktály.	4
	Backtracking Stratégia riešenia problémov prehľadávaním s návratom Rekurzívne algoritmy s možnosťou návratu: Prehľadávanie dvojrozmerného bludiska. Problém šachových dám. Problém šachového koňa.	3
	Problém rozdelenia tovarov Stratégia riešenia problémov hrubou silou	2
	Vzťahy v sociálnej sieti Reprezentácia sociálnej siete v neorientovanom a orientovanom grafe. Vlastnosti a prehľadávanie grafov.	4
	Najkratšia cesta Problém nájdenia najkratšej cesty, implementácia hľadania najkratšej cesty v ohodnotenom grafe.	2
	Štruktúrované dáta	Benfordov zákon, verejné dáta Benfordov zákon pre prirodzene vznikajúce množiny čísel, analýza verejne dostupných dátových súborov, možnosť odhalenia falšovania verejných dát.
	Programovanie obrázkov Programovanie vektorových obrázkov vo formáte SVG.	2-3
	Analýza logovacieho súboru	2

Tematický celok	Téma	Hodinová dotácia
	Jednoduchý web log mining zo záznamových súborov virtuálneho vzdelávacieho prostredia.	
	Index textového dokumentu Vytvorenie indexu textového dokumentu. Tvorba vlastného nástroja na vyhľadávanie v textových dokumentoch.	4
	Myslíš toto? Automatické zobrazovanie návrhov na dokončenie textu.	4
	Morphing Plynulá zmena jedného grafického objektu na druhý.	2
Aplikácie	Domáci knižničný systém Objektovo navrhnutý systém pre správu pre správu kníh (alebo iných objektov) s grafickým používateľským rozhraním.	6
Spolu:		74

Materiálno technické zabezpečenie

Počítačová učebňa vybavená počítačovou technikou minimálne s takýmito technickými parametrami:

- samostatné pracovisko pre žiaka, plus 1 pracovisko pre učiteľa (pracovisko je myslené ako stôl, stolička),
- hardvér pre žiaka a učiteľa: počítač (stolový, notebook) s pripojením do internetu,
- softvér pre počítač: operačný systém s antivírusovou ochranou, grafický editor, prehliadač webových stránok, príslušný softvér ku hardvéru počítača, lokálna inštalácia jazyka Python vo verzii 3.x, resp. najnovšia stabilná verzia, lokálna inštalácia vývojového prostredia pre jazyk Python (napr. PyCharm Edu),
- dátový projektor (v prípade, že projektor nie je súčasťou interaktívnej tabule).