

UIR - Témata semestrálních prací pro rok 2004

2004OR01 (dobrovolné zadání samostatné práce – jen pro zájemce)

Vytvořte program pro analýzu biometrického signálu poskytovaného elektronickým perem. Cílem programu bude verifikace pisatele, tj. rozhodnutí, zda text (podpis) je autentický či falešný. Program testujte na datech umístěných na www.kiv.zcu.cz/~rohlik/vyuka/uir/pero.

2004OR02 (dobrovolné zadání samostatné práce – jen pro zájemce)

Napište program pro analýzu biometrického signálu poskytovaného elektronickým perem. Cílem programu bude segmentace signálu. Vstupem bude jeden soubor získaný při napsání deseti slov, výstupem bude deset souborů – každý bude obsahovat jedno slovo. Data získáte z www.kiv.zcu.cz/~rohlik/vyuka/uir/pero. Data i hranice zobrazte, abyste umožnili vizuální kontrolu správnosti segmentace. V případě chybné segmentace umožněte také ruční opravu – zadáním dvojice čísel, 1) která z devíti hranic segmentu je chybná, a 2) kde je správná hranice (číslo vzorku).

2004OR05

Naprogramujte deskovou hru Mlín. Implementujte algoritmus MinMax s alfa-beta prořezáváním.

2004OR06

Naprogramujte deskovou hru Dáma. Implementujte algoritmus MinMax s alfa-beta prořezáváním.

2004OR07

Vytvořte multiagentní systém v podobě hry v šachy. Oproti klasickým šachům uvažujte následující rozdíly: všechny figurky se pohybují současně; síla figur a jejich manévrovací schopnost odpovídá přibližně síle figur a jejich manévrovací schopnosti v klasickém šachu (vhodně upravte); hrací plán můžete upravit; figury se rozhodují autonomně na základě toho, jak vnímají své okolí (figury „vidí“ různě daleko) a mohou komunikovat s blízkými figurami vlastní barvy.

2004OR10

Navrhněte a realizujte vhodný algoritmus, který bude automaticky generovat křížovky. Vstupem programu bude 1) velikost křížovky, 2) tajenka a 3) slovník přípustných slov, ze kterých je možné křížovku sestavit (např. <http://scrabble.hrejsi.cz/pravidla/slovník.htm>). Výstupem bude textový soubor obsahující jak křížovku s tajenkou, tak křížovku bez tajenky.

2004OR11

Navrhněte a realizujte vhodný algoritmus, který bude hrát hru „Šibenice“. Program bude využívat nejrůznější statistické informace a znalosti o stavbě slov tak, aby minimalizoval počet kroků potřebných k nalezení řešení. Umožněte také hru proti počítači: hráč předloží slovo počítači a počítač předloží slovo hráči; vyhrává ten, kdo slovo uhádne jako první. Počítač může prohrát jen výjimečně. Použijte některý z volně dostupných slovníků českých slov (např. <http://scrabble.hrejsi.cz/pravidla/slovník.htm>).

2004OR12

Vytvořte knihovnu, která implementuje následující evoluční algoritmy: hill-climbing, simulované žihání, tabu search, genetické programování. Připravte vhodné rozhraní pro veřejné použití knihovny. Umožněte použití knihovny nejen v OS UNIX, ale také v MS Windows (jako dll knihovna). Otestujte knihovnu jednoduchou aplikací (např. problém obchodního cestujícího nebo rozestavení osmi dam na šachovnici) napsanou v ANSI C a v Delphi.

2004OR13

Připravte program, který řeší problém rozvrhu na školách, tj. který učitel, kdy jakou třídu a jaký předmět. Pro řešení problému použijte některý z evolučních algoritmů. Pro svoji úlohu použijte reálná data – např. ze střední školy, kterou jste navštěvovali. Počítejte s tím, že třídu je možné dělit (výuka jazyků, tělocvik, povinně volitelné semináře).

2004OR14

Napište program, který bude umět náhodně rozmíchat a poté zase složit známý hlavolam „Rubikova kostka“. Umožněte také ruční zadání počátečního (rozmíchaného) stavu úlohy. Návod na složení hlavolamu zapište do textového souboru. Umožněte vizualizaci v grafickém režimu nebo prostřednictvím ASCII znaků (tzv. „ASCII art“). Uživatel si může zvolit, zda vizualizaci chce zapnout nebo vypnout.

2004OR15

Vytvořte genealogický expertní systém. Vstupem bude databáze základních informací o osobě [id, jméno, matka, otec, pohlaví, partner]. Program bude umět odpovídat na otázky: Kdo je můj pokrevní příbuzný? Kolik má moje prarabota sestřenic? Jaký je vtaň mezi Petrem a Pavlem? ... a další podobné

2004OR16

Napište program, který bude řešit obecné aritmetické hříčky typu $[S,E,N,D] + [M,O,R,E] = [M,O,N,E,Y]$ nebo $[C,R,O,S,S] + [R,O,A,D,S] = [D,A,N,G,E,R]$. Smyslem hádanky je zjistit, jaké číslice jsou reprezentovány jednotlivými písmeny. Umožněte (minimálně) aritmetické operace sčítání a odčítání.

2004OR17

Vytvořte znalostní systém, který bude umět převádět čísla zapsaná v desítkové soustavě do češtiny a do vyjádření v římských číslicích (a naopak). V případě římských číslic pracujte do čísla 4000. U češtiny a desítkové soustavy pracujte do čísla 100000000.

2004OR18

Napište program pro automatické generování labyrintů různých velikostí. Výstup umožněte do textového souboru (cesta = mezera, zeď = znak volitelný jako parametr) a do souboru vhodného grafického formátu (PNG, GIF, PCX, EPS nebo PS). Zároveň bude program umět předvést řešení úlohy – nalezení cesty od vchodu do labyrintu k východu z labyrintu, resp. zevnitř labyrintu ven.

2004PM01

Realizujte Kohonenovu samoorganizující mapu (KSOM) jako knihovnu v Jazyce C pro operační systém Linux (popř. i pro Windows) a navrhnete vhodné uživatelské rozhraní pro simulaci chování sítě.

2004PM02

Realizujte neuronovou síť ART-1 jako knihovnu v jazyce C pro operační systém Linux (popř. i pro Windows) a navrhnete vhodné uživatelské rozhraní pro simulaci chování sítě.

2004PM03

Realizujte neuronovou síť ART-2 jako knihovnu v jazyce C pro operační systém Linux (popř. i pro Windows) a navrhnete vhodné uživatelské rozhraní pro simulaci chování sítě.

2004PM04

Realizujte neuronovou síť typu vícevrstvý perceptron (MLP) jako knihovnu v jazyce C pro operační systém Linux (popř. i pro Windows) a navrhnete vhodné simulační rozhraní. Jako algoritmus učení použijte klasické zpětné šíření (vanilla backpropagation).

2004PM05

Realizujte neuronovou síť typu vícevrstvý perceptron (MLP) jako knihovnu v jazyce C pro operační systém Linux (popř. i pro Windows) a navrhnete vhodné uživatelské rozhraní pro simulaci chování sítě. Jako algoritmus učení použijte momentové zpětné šíření (backpropagation with momentum).

2004PM06

Realizujte v jazyce C knihovnu pro porovnání řetězců (DTW algoritmus) a použijte tuto metodu jako klasifikátor pro ručně psané číslice (s použitím speciálního pera).

2004PM07

Navrhňte vhodné příznaky pro popis ručně psaných číslic (s použitím speciálního pera) a klasifikujte číslice neuronovou sítí typu vícevrstvý perceptron. K simulaci činnosti sítě využijte simulátor SNNS.

2004KT01

Vytvořte program "Vědecká kalkulačka", který bude realizovat běžné výpočty. Program umožní zadávat analytické výrazy, které bude analyzovat, a provádět výpočet. Čili dokáže pracovat např. s následujícím zápisem:

$\sin(90) + 200 / \cos(90) * 300$

Umožní navíc definovat až 10 proměnných (x1 až x10), které lze pak používat ve výrazech, např. $\tan(x1*x2)$.

2004KT02

Vytvořte program, který řeší následující úlohu: Posel přinesl opatovi zprávu, že na cestě k opatství jsou poutníci a budou hledat ubytování. Rozhodl, že je mají ubytovat ve čtvercové budově o dvou podlažích. Na každém podlaží je osm místností - na každé straně budovy jsou tři místnosti (schodiště je uprostřed budovy). Na každé straně budovy musí být ubytováno 11 osob a na horním podlaží musí být dvakrát více lidí než na spodním. Navíc musí být každá místnost obsazena a v žádné nesmí více než 3 osoby. Poté co mniši vyřešili malý problém s ubytováním, přišli poutníci a ukázalo se, že jich je o 3 více než bylo původně ohlášeno. Mnichům se je ale i tak podařilo ubytovat, aniž by porušili opatova nařízení. Kolik přišlo celkem poutníků a jak byli ubytováni?

2004KT03

Sestrojte gramatiku, lexikon a programový systém, který bude přepočítávat jednoduché příklady (sčítání, odčítání) zadané v číslovkami v přirozeném jazyce. Systém rozpozná syntakticky špatně zadaný příklad, vypočítá výsledek a odpoví v přirozeném jazyce. Příklady na násobení a dělení rozpozná jako správně syntakticky zadané, ale odpoví, že je neumí řešit. Neuvažujte závorky.

2004KT05

Implementujte šachový systém, který bude schopen co nejdéle se bránit prohře ve hře proti uživateli. Počítač má pouze krále a uživatel má krále a věž. Výchozí stav je libovolný. Systém zvolte obecně tak, aby uživatel mohl hrát s libovolnou dvojicí figurek (král + cokoliv). Analyzujte úlohu vzhledem k velikosti stavového prostoru, výchozí pozici a dvojici figurek, s nimiž hraje uživatel.

2004KT06

Řešte následující problém: čtyři lidé mají projít tunelem v nejkratším čase, prvnímu cesta trvá 5 minut, druhému 10 minut, třetímu 20 minut a čtvrtému 25 minut. K cestě tunelem je třeba baterka, skupina má pouze jednu baterku, současně mohou jít maximálně dva lidé. Dvojice se vždy pohybuje tempem slabšího člena.

Při zpracování řešte následující otázky:

- a) pokud úlohu chápeme jako prohledávání stavového prostoru, určete, co jsou stavy a co jsou akce evokující přechody mezi stavy,
- b) úlohu zobecněte pro libovolnou velikost skupiny a libovolné časy průchodu, vytvořte program řešící tuto úlohu,
- c) odhadněte paměťovou a časovou složitost při řešení metodou slepého prohledávání do hloubky, resp. do šířky, navrhněte omezující heuristiky,
- d) stanovte jednoduchou horní mez pro faktor větvení.

2004KT07

Sestrojte systém pro simulaci hry se sirkami. Pravidla: Do hry vstupují dva hráči (v našem případě uživatel a počítač), na stole jsou 4 hromádky sirek (7, 5, 3 a 1 sirka). Hráči se střídají v tazích. Hráč, který táhne, odebere libovolný počet sirek z jedné z hromádek. (Např.: 7, 5, 3, 1 může přejít na 7, 1, 3, 1 nikoli však na 6, 4, 3, 1). Hráč, který provede poslední možný povolený tah, vyhrává.

Implementujte inteligentní strategii. Systém zobecněte pro libovolné počty sirek v libovolném počtu hromádek. Ověřte řešitelnost a její složitost pro vyšší počty sirek.

2004KT08

Implementujte šachový systém, který bude schopen co nejdéle se bránit prohře ve hře proti uživateli. Počítač má pouze krále, a uživatel má krále a 2 střelce. Výchozí stav je libovolný. Analyzujte úlohu vzhledem k velikosti stavového prostoru a výchozí pozici trojice figurek s nimiž hraje uživatel.

2004KT09

V jazyce PASCAL nebo C napište programový systém, který vyřeší hádanku 5 domů (tzv. Einsteinova hádanka, kde je dáno 5 domů, 5 národností, 5 barev, 5 druhů nápojů a 5 druhů cigaret a 15 známých vztahů). Jeho činnost řádně demonstруйте.