

Úvod do programování, příklady ke zkoušce

Kategorie	#	Téma	Obtížnost	Řešitel
<i>Operace s řetězci:</i>	1	Výpočet počtu znaků, slov, vět v textu.	5	
	2	Výpis počtu samohlásek a souhlásek v textu.	3	Hrabal, M.
	3	Nalezení nejkratšího a nejdélšího slova v textu.	4	Kylarová, A.
	4	Výpočet četností znaků v textu.	2	Procházka, Š.
	5	Nalezení samohlásek v zadaném textu a jejich zvýraznění umístěním do závorek.	2	Fuchsig, J.
	6	Výpis zadaného textu po slovech v opačném pořadí.	3	Knopp, K.
	7	Program pro generování hesel generující všechny kombinace k -písmenných slov.	2	Novotná, M.
	8	Seznam všech řádků, na kterých se vyskytují jednotlivá slova v zadaném textu.	5	
	9	Výpočet editační vzdálenosti dvojice řetězců zvolenou metodou.	5	
	10	Nalezení slova s největším součtem ASCII kódů.	3	Bystroň, V.
<i>Matematika:</i>	11	Výpis čísla v opačném pořadí číslic (bez převodu na řetězce) doplněný ciferným součinem.	2	Bystroň, V.
	12	Převod čísla $c, c \in Z^+$, ze dvojkové soustavy do desítkové a naopak.	2	Spudilová, K.
	13	Převod čísla $c, c \in Z^+$, ze dvojkové soustavy do šestnáctkové a naopak.	2	Drápelová, K.
	14	Výpočet součinu matic.	3	Procházka, Š.
	15	Výpočet determinantu matice úpravou na horní trojúhelníkovou matici.	5	
	16	Výpočet stopy matice.	3	Fuchsig, J.
	17	Kruhová rotace pole.	3	
	18	Rozklad čísla na součet Fibonacciho čísel.	4	
	19	Rozklad čísla na součin prvočísel.	2	Hrabal, M.
	20	Součin dvou polynomů.	3	Polívková, J.
	21	Výpočet $(x + y)^k$ s použitím binomické věty.	3	Vincenc, D.
	22	Nalezení periody při dělení dvojice čísel.	4	
	23	Operace se zlomky: součet, násobení, dělení, krácení.	2	Polívková, J.
	24	Výpočet hodnot funkce $\sin(x)$ s chybou menší než ε MacLaurinovým rozvojem.	3	
	25	Výpočet hodnot funkce $\cos(x)$ s chybou menší než ε MacLaurinovým rozvojem	3	
	26	Simulace dělení s chybou menší než ε .	3	
	27	Iterativní výpočet odmocniny z čísla c s chybou menší než ε .	2	
	28	Podobnostní transformace s využitím MNC (Helmertova).	5	
	29	Afinní transformace s využitím MNC.	5	Novotná, M.
	30	Rozklad na parciální zlomky.	5	
	31	Numerický výpočet integrálu Simpsonovou metodou se zadanou přesností.	2	
	32	Numerický výpočet první derivace Gaussovou metodou se zadanou přesností.	3	

	33	Interpolace kubickým splinem.	5	
	34	Interpolace Newtonovým polynomem.	5	
	35	Aproximace funkce Beziérovou kubikou.	4	
	36	Aproximace funkce Coonsovou křivkou.	4	
	37	Aproximace Beziérovky křivky metodou deCasteljau.	4	
	38	Aproximace křivky metodou Chaikin.	3	
	39	Nalezení minima funkce jedné proměnné metodou bisekce.	3	
	40	Nalezení minima funkce jedné proměnné metodou zlatého řezu.	3	
	41	Generování pseudonáhodných čísel.	5	
<i>Třídění, hledání:</i>	42	Setřídění čísel podle počtu celočíselných dělitelů (metoda setřídění volitelná).	4	
	43	Setřídění posloupnosti metodou Insertion Sort.	2	Knopp, K.
	44	Setřídění posloupnosti metodou Bubble Sort.	2	Kylarová, A.
	45	Setřídění posloupnosti metodou Select Sort.	2	Škoula, J.
	46	Setřídění posloupnosti metodou Shaker Sort.	3	Truksa, F.
	47	Setřídění posloupnosti metodou Merge Sort.	5	
	48	Setřídění posloupnosti metodou Heap Sort.	5	
	49	Setřídění posloupnosti metodou Quick Sort (se zásobníkem).	5	
	50	Nalezení k -tého největšího prvku v posloupnosti.	3	
	51	Odstranění duplicitních prvků z posloupnosti a sdělení jejich počtu.	3	Sokalská, N.
	52	Spojení dvou setříděných posloupností metodou abstraktního zatřídění.	2	
	53	Prostorová indexace metodou Quad Tree.	4	
	54	Prostorová indexace metodou k-D Tree.	4	
	55	Prostorová indexace metodou R-Tree.	5	
	56	Hashování: metoda Linear Probing.	3	
	57	Hashování: metoda Separate Chaining.	3	
	58	Hashování: metoda Double Hashing.	4	
	59	Prostorové hashování (Spatial Sensitive Hashing).	4	
<i>Počítačová geometrie</i>	60	Výpočet souřadnic průsečíku dvojice úseček (2D).	4	
	61	Analýza vzájemné polohy dvojice úseček (2D).	4	
	62	Detekce kolizí dvou trojúhelníků.	4	
	63	Detekce kolizí dvou obdélníků.	4	
	64	Výpočet plochy obecného n -úhelníku ze souřadnic.	2	
	65	Analýza vzájemné polohy přímky a kružnice.	4	
	66	Analýza vzájemné polohy dvou kružnic.	4	
	67	Výpočet těžiště obecného n -úhelníku ze souřadnic.	2	
	68	Test, zda bod leží uvnitř konvexního mnohoúhelníku.	3	
	69	Výpočet souřadnic středu a poloměru kružnice dané třemi body.	2	Sokalská, N.
	70	Nalezení kružnice opsané množině bodů s minimálním poloměrem.	5	
	71	Nalezení největší prázdné kružnice v množině bodů.	5	

	72	Konstrukce konvexní obálky některou z metod.	3	
	73	Nalezení vzájemných průsečíků všech linií (naivní metoda).	3	
	74	Nalezení vzájemných průsečíků všech linií (zametací přímka).	5	
	75	Konstrukce TIN: greedy triangulace.	5	
<i>Počítačová grafika:</i>	76	Převzorkování rastru: metoda nejbližšího souseda.	4	
	77	Konstrukce histogramu pro rastr.	5	
	78	Převzorkování rastru: odstranění šumu (Gaussův filtr).	4	
	79	Převzorkování rastru: odstranění šumu (konvoluce).	4	
	80	Převzorkování rastru: doostření (Sobelův filtr).	4	
	81	Morfologické operace s rastrem.	4	
	82	Rasterizace úsečky, DDA algoritmus.	4	
	83	Rasterizace úsečky, Bresenhamův algoritmus.	4	
	84	RLE komprese.	3	
	85	Vizualizace Mandelbrotovy množiny.	4	
	86	Vizualizace n -cípé hvězdy.		
	87	Vizualizace Kochovy vločky.	3	
	88	Vizualizace Hilbertovy křivky.	3	
	89	Vizualizace Mortonovy křivky.		
	90	Vizualizace Sierpinského koberce.	4	
	91	L-systémy a jejich vizualizace.	5	
	92	Zobrazení objektu ve středovém promítání.	4	
	93	Zobrazení objektu v rovnoběžném promítání.	4	
<i>Statistika:</i>	94	Výpočet mediánu pro neseříděnou posloupnost tvořenou n prvky.	3	Kohout, Š.
	95	Výpočet modusu pro neseříděnou posloupnost tvořenou n prvky.	3	Dolejší, V.
	96	Výpočet směrodatné odchylky n měření s/bez použití pole.	4	
	97	Výpočet absolutní, relativní, kumulativní četnosti prvků v souboru n měření.	2	
	98	Výpočet variogramu pro 1D data (Kriging).	5	
	99	Výpočet regresní přímky.	4	
	100	Interpolace s využitím metody IDW.	4	Škoula, J.
	101	Plošná interpolace.	4	
	102	Ověření normality souboru.	3	Spudilová, K.
	103	Analýza časových řad vybranou metodou.	5	
	104	Výpočet korelačního koeficientu.	3	Kocourek A.
	105	Dekorelace dat, metoda PCA.	5	
	106	Metoda nejmenších čtverců.	3	Vincenc, D.
	107	Iterativně vážená metoda nejmenších čtverců.	4	
	108	Nalezení odlehlých pozorování s využitím zvolené metody.	3	
	109	Výpočet M -odhadů.	4	

<i>Zajímavé algoritmy:</i>	110	Převod textu do Morseovy abecedy a zpět.	3	Kohout, Š. Havelková, L.
	111	Dány dvě posloupnosti čísel, nalezení jejich průniku.	3	
	112	Dány dvě posloupnosti čísel, nalezení jejich sjednocení.	3	Havelková, L.
	113	Výpočet Sudoku.	5	
	114	Převod čísla na římské číslice a zpět.	4	Drápelová, K.
	115	Generování magického čtverce daného řádu.	5	
	116	Šifrování a dešifrování textu: Caesarova šifra.	3	Dolejší, V.
	117	Šifrování a dešifrování textu: Vignerova šifra.	5	Ječný, M.
	118	Optimální rozmístění královen na šachovnici.	5	
	119	Nalezení cesty v bludišti.	5	
	120	Problém batohu (Knapsack).	5	
	121	Hra piškvorky.	5	
122	Digitální podpis, metoda RSA.	5		
<i>Kartografie</i>	123	Výpočet meridiánového poloměru křivosti M pro zadané φ a vybraný elipsoid.	3	
	124	Výpočet příčného poloměru křivosti N pro zadané φ a elipsoid.	3	
	125	Výpočet souřadnic obrazu bodu a zkreslení ve stereografické projekci.	2	
	126	Výpočet souřadnic obrazu bodu a zkreslení v ortografické projekci.	2	Kocourek A.
	127	Výpočet souřadnic obrazu bodu v Křovákově zobrazení.	5	
	128	Výpočet vzdálenosti bodů $P_1[\varphi_1, \lambda_1]$, $P_2[\varphi_2, \lambda_2]$ na sféře.	2	
	129	Zjednodušení lomené čáry algoritmem Douglas-Peucker.	4	
	130	Zjednodušení lomené čáry algoritmem Whyatt.	5	
	131	Zjednodušení lomené čáry algoritmem LLR.	4	
	132	Výpočet kladu mapových listů ve zvoleném systému.	3	
	133	Vygenerování sítě poledníků/rovnoběžek ve zvoleném kartografickém zobrazení.	5	
	134	Automatické rozpoznávání mapových značek.	5	
DPZ	135	Rastrová data: aplikace hranových operátorů.	4	
	136	Rastrová data: vysokofrekvenční filtrace.	4	
	137	Rastrová data: morfologické operátory.	5	
	138	Rastrová data: konvoluce.	4	
	139	Obrazová korelace, hledání vizuálně podobných objektů.	4	
	140	Rastrová data: neřízená klasifikace.	5	
	141	Clustering, metoda k-means.		
	142	Clustering, metoda ISODATA.		
143	Clustering, metoda Facility location.			
<i>Grafové algoritmy:</i>	144	Procházení grafu metodou BFS.	3	
	145	Procházení grafu metodou DFS.	3	
	146	Nejkratší cesta mezi dvojicemi uzlů v grafu: Dijkstra algoritmus.	5	
	147	Nejkratší cesta mezi všemi uzly v grafu: Floyd-Warshall algoritmus.	5	

148	Minimální kostra grafu: Jarníkův/Primův algoritmus.	5
149	Minimální kostra grafu: Borůvkův/Kruskalův algoritmus.	5
146	Problém obchodního cestujícího - řešení zvolenou heuristikou.	5
<hr/>		
150	Ověření, zda je graf souvislý.	5
<hr/>		

Doplňující informace k úlohám

Student si zvolí 2 příklady z různých kategorií tak, aby součet obtížností činil **nejméně 5**.

Bližší specifikace zadání bude provedena až po jeho výběru. Příklady budou řešeny s využitím OOP.

Součástí odevzdávané úlohy bude:

- *dokumentace se zadáním*,
Rozsah 4-5 stran, obsahuje rozbor problému, existující algoritmy, popis zvoleného algoritmu, strukturu programu (datové struktury, metody,...), popis vstupních/výstupních dat, problematická místa, možná vylepšení. Formát PDF.
- *zdrojový kód aplikace*,
- *vstupní/výstupní data*.

Za **nefunkční** bude aplikace považována, pokud:

- při zpracování dat dojde k pádu (runtime chyby, ...),
- vrací špatné výsledky,
- neřeší možné singulární případy.

Návod, jak psát dokumentaci: <http://ksvi.mff.cuni.cz/~kryl/dokumentace.htm>.

Odevzdání pouze prostřednictvím **repozitáře github**, úlohy nezasílejte e-mailem.