

# Inženýrská informatika a projektování řídicích systémů

1. Signál - definice, dělení, vlastnosti. Způsoby modulace.
2. Informace a entropie. Různé definice informace. Účel informace, příjemce informace, způsob přenosu (signál), kvantitativní a kvalitativní stránka informace, data.
3. Kanál - rušený, nerušený, analogový, diskrétní, jejich propustnost. Objem kanálu.
4. Definice šumu. Redundance.
5. Definice kódu, rozdělení a vlastnosti kódů. Kódová vzdálenost.
6. Kódování, kódy, bezpečnostní kódy.
7. Prostředky přenosu informace – modemy, koncentrátory, multiplexory, tvarovače signálu, elektrické a optické kabely.
8. Počítačové sítě: referenční model ISO/OSI. Síťové komunikační protokoly a kterých vrstev se týkají: IP, TCP, UDP, SSL. Podrobný popis zapouzdření aplikačních dat na vrstvách TCP/IP. Protokoly aplikační vrstvy (služby): FTP, DNS, DHCP, POP3, SMTP. Stručný popis.
9. Kryptografie: symetrická a asymetrická. Popis autentizace pomocí veřejného klíče. Hlavní bezpečnostní zásady. Kryptografický protokol Diffie-Hellman. Bezpečnost proti útoku typu *man-in-the-middle*.
10. Datové struktury: lineární, stromové (hierarchické), síťové, relační. Příklady jejich realizace v programovacím jazyce. Problém dynamického přidělování paměti pro datové struktury. Správa paměti, *garbage collector*.
11. Abstraktní datové struktury: tabulka, zásobník, fronta, seznam. Pojem ukazatele a dynamické proměnné. Lineární spojové seznamy a práce s nimi. Příklady realizace v programovacím jazyce: vložení do spojového seznamu za označený prvek a před označený prvek.
12. Algoritmy pro řazení (třídění) dat. Podrobný popis algoritmů *Bubble sort* a *Quick sort*. Méně běžné algoritmy (*Bucket sort*). Realizace základních algoritmů v programovacím jazyku.
13. Binární stromy. AVL stromy. Prohledávání stromů. Časová složitost hledání. Příklady realizace v programovacím jazyce: hledání v binárním stromu a v AVL stromu.
14. Základy jazyka SQL: příkazy SELECT, INSERT a UPDATE, podrobné příklady.

15. Transakce a příkazy pro řízení transakcí (START TRANSACTION, COMMIT, ROLLBACK).
16. Vysvětlení základních pojmů OOP na příkladech: Objekt a co obsahuje. Třída. Instance. Konstruktor. Destruktor. Dědičnost. Metody. Události. Realizace v programovacím jazyku: vytvoření dceřiného objektu. Různé konstruktory.
17. Umělá inteligence a řešení problémů.
18. Predikátový jazyk a kalkul v řešení problémů. Robinsonův resoluční princip.
19. Řešení problémů s využitím expertních systémů.
20. Formální jazyky a gramatiky. Strukturální rozpoznávání obrazců.
21. Abstraktní automaty jako syntaktické analyzátory formálních jazyků.
22. Fuzzy regulátory (Mandaniho, Takagi-Sugenův, obecný) a jejich nasazení.
23. Srovnání vlastností klasických regulátorů (P, PI, PID) a fuzzy regulátorů.
24. Fuzzy logika a fuzzy modelování (Fuzzy toolbox pro Matlab).
25. Základní neuronové modely a sítě, základní architektury, Perceptron, HONU, MLP, trénování, validace a testování sítí,
26. Krokové algoritmy strojového učení, jak pracují, princip back-propagation, Gradient Descent, RLS, volba parametru rychlosti učení, využití, výhody a nevýhody.
27. Dávkové algoritmy strojového učení typu, jak pracují, princip back-propagation, Levenberg-Marquardt, konjugované gradienty, volba parametru rychlosti učení, využití, výhody a nevýhody.
28. Neuronové sítě s radiálními bázovými funkcemi (RBF), princip, proces učení, kombinace s MLP, využití.
29. SOM, neurony a architektury sítí typu SOM, princip učení, využití, výhody a nevýhody.
30. Genetické algoritmy. Principy, využití.