

დაპროგრამების ენა C++

1. C++-ის ძირითადი ელემენტების შესახებ; ცვლადი: მესხიერება, სახელი, ზომა; მინიჭების შეტყობინება; ოპერატორები; არითმეტიკული და ლოგიკური გამოსახულებები; მთელი რიცხვები; მცოცავი წერტილი; რიცხვების გაყოფა; სიმბოლოები; ცვლადების ინიციალიზება; ლოკალური და გლობალური ცვლადები; მთელი რიცხვების ტიპები; ნამდვილი რიცხვების ტიპები; მუდმივები; შემოკლებული ოპერატორები;
2. C++-ის შეტანა-გამოტანის ნაკადები: მონაცემების შეტანა-გამოტანა. გამოტანის ნაკადში მანიპულატორების გამოყენება. მონაცემების შეტანა ფაილიდან და გამოტანა ფაილში. შეტანა-გამოტანის გადამისამართება, ფუნქცია freopen.
3. პირობის მათვის ოპერატორები: if ოპერატორი; if-else ოპერატორი; როგორ არ უნდა გამოვიყენოთ strcmp; switch ოპერატორი. ციკლური პროცესების მათვის ოპერატორები: for ოპერატორი; while ოპერატორი; break ოპერატორი; continue ოპერატორი; გვერდითი ეფექტები;
4. მასივები; მასივის ინიციალიზაცია; მრავალგანზომილებიანი მასივები;
5. მისამართის და მიმთითებლის ცნება, მისამართსა და მიმთითებას შორის განსხვავება. მოქმედებები მისამართებზე; მიმთითებლის გამოყენება ფუნქციის არგუმენტებად; მუდმივი მიმთითებელი; მიმთითებელი და მასივები; მიმთითებელი და სტრუქტურები.
6. მომხმარებლის ფუნქციები: ფუნქციის აღწერა; ფუნქციის არგუმენტები; ფუნქციისთვის პარამეტრების გადაცემის მეთოდები; რეკურსია. ფუნქციის გადატვირთვის კონცეფცია; ფუნქციის შაბლონები. ჩადგმადი (inline) ფუნქციები. მასივები და სტრიქონები, როგორც ფუნქციის პარამეტრები.
7. კლასი, კლასის მოქმედების არე და კლასის ელემენტებზე წვდომა (private, public). კლასის ინტერფეისი და რეალიზება, კლასის ობიექტის ცნება. კლასის კონსტრუქტორი: უპარამეტრო, პარამეტრებიანი, პარამეტრების ინიციალიზება კონსტრუქტორში, კონსტრუქტორის გადატვირთვა. დესტრუქტორის ცნება.
8. ოპერატორების გადატვირთვის ძირითადი პრინციპები. ფუნქცია-ოპერატორი, როგორც კლასის ფუნქცია და როგორც მეგობარი ფუნქცია. ნაკადიდან ამოღებისა და ნაკადში ჩასმის ოპერატორების გადატვირთვა. ერთადგილიანი და ორადგილიანი ოპერატორების გადატვირთვა.
9. საბაზო და წარმოებული კლასები, კლასის დაცული (protected) ელემენტები. მარტივი პირდაპირი მემკვიდრეობითობა. კონსტრუქტორების და დესტრუქტორების გამოყენება მემკვიდრე კლასებში. ერთი საბაზო კლასის ორი ან მეტი მემკვიდრე. მრავლობითი (რთული) მემკვიდრეობითობა: ორი ან მეტი საბაზო კლასის მემკვიდრე კლასი.
10. მესხიერების დინამიკური მართვა: ოპერატორები new და delete; კლასის ობიექტისთვის დინამიკური მესხიერების განაწილება; კლასის ობიექტების მასივის განთავსება დინამიკურ მესხიერებაში; დინამიკური მესხიერების გათავისუფლება. ობიექტების მისამართების კონტეინერები ობიექტების კონტეინერების ნაცვლად.

ალგორითმები

11. ალგორითმის სახეები. ალგორითმის აგებისადმი სტრუქტურული მიდგომა. საბაზისო ალგორითმული სტრუქტურები.
12. განშტოებადი ალგორითმების თავისებურება და მათი აგება. ციკლური ალგორითმების სახეები. მათი აგება და ჩაწერის ფორმები.
13. დალაგების ალგორითმები. დალაგება ამორჩევით, ჩასმით. დალაგება შერწყმისა და ბუშტულას მეთოდებით.
14. რეკურსიული ალგორითმები. ფიბონაჩის მიმდევრობა და მასთან დაკავშირებული ამოცანები.
15. კომბინატორიკის ალგორითმები: გადანაცვლებები, განლაგება, ჯუფდება. გადარჩევის ალგორითმები.
16. ამოხსნადი და არამოხსნადი ამოცანები, მათი კლასიფიკაცია და პრაქტიკული მნიშვნელობა. პოლინომურ დროში ამოხსნადი და მათი მსგავსი რთული ამოცანები. არამოხსნადი ამოცანები.
17. ამოცანათა სერტიფიცირება და მასზე დაფუძნებული სირთულის NP და co-NP კლასი. NP-სრული და NP-რთული ამოცანები. არამოხსნადობისა და NP-სრული ამოცანების პრაქტიკული მნიშვნელობა
18. P და NP. მიახლოებითი ალგორითმები და სიზუსტის დადგენა. ამოცანის არამიახლოებადობა და მისგან გამომდინარე შედეგები.

19. გრაფთა თეორიის ალგორითმები. მინიმალური კონსტრუქციის აგება ციკლები გრაფებში. დომინირებული სიმრავლეები. ფლერის ალგორითმი ეილერის ციკლისათვის. ჰამილტონის ციკლები და წრედები. გრაფის შეღებვის ამოცანა.
20. დინამიკური დაპროგრამება. უდიდესი საერთო ქვემიმდევრობის პოვნის ამოცანა. მატრიცთა მიმდევრობის გადამრავლების ამოცანა. მრავალკუთხედის ოპტიმალური ტრიანგულაციის ამოცანა.

კომპიუტერული ქსელების აგების საფუძვლები

21. ზოგადი ცნობები ქსელური სისტემების შესახებ, კომპიუტერული ქსელის ცნება, საერთო მონაცემები. ერთრანგიანი და სერვერის შემცველი ქსელები. კომპიუტერული ქსელის ტოპოლოგიები და მათი სახესხვაობები. სადენიანი და უსადენო ქსელური ტექნოლოგიები.
22. ქსელის არქიტექტურა და ფუნქციონირება, საქსელო მოდელები. ქსელის სტანდარტული პროტოკოლები და საკომუნიკაციო განაწესების სტანდარტული სტეკები.
23. საქსელო პაკეტების სტრუქტურა და დანიშნულება. მონაცემთა გადაცემა ქსელით. პაკეტური კომუტაციის საშუალებები. პაკეტების დამისამართება.
24. ინფორმაციის გაცვლის მეთოდები კომპიუტერულ ქსელებში, ინფორმაციის გაცვლის პროცესის მართვა. საქსელო არქიტექტურები Ethernet და Token Ring.
25. დამისამართება (ადრესაცია) IP-ქსელებში. TCP/IP სტეკის მისამართების ტიპები. IPv4 მისამართის სტრუქტურა და დანიშნულება, IP მისამართის კლასები და შესაბამისი ქვექსელის ნილაბი. ინტერნეტ მისამართების IPv4 და IPv6 სისტემები. სახელთა დომენური სისტემა DNS.
26. კომპიუტერული ქსელის უსაფრთხოების პოლიტიკა. ქსელში არასანქცირებული წვდომის რისკები. კომპიუტერული ქსელების მახასიათებლები და საიმედოობის კრიტერიუმები.
27. კომუტაცია ქსელებში. ქსელური მოწყობილობები, კოლიზიის დომენი; მარშრუტიზატორების ცხრილები. სტატიკური და დინამიური IP მისამართი. DHCP სერვერი. ქსელის საზღვრები და სამისამართო სივრცე. ქსელური მისამართების გარდაქმნა (NAT).
28. ქსელის დაპროექტება. ძირითადი პრინციპები. დაპროექტების ფუნდამენტური მიზნები. ქსელის იერარქიული დაპროექტების ღირებულებები და უპირატესობები.
29. კორპორაციული ქსელები. ბიზნეს საწარმოს (კორპორაციის) ქსელში ჩართვა. ინტრანეტი და ექსტრანეტი. კომპიუტერულ ქსელში ტრაფიკის ნაკადის მოდელები.
30. კორპორაციული მომხმარებლების ინტერნეტში ჩართვა ინტერნეტ პროვაიდერების მეშვეობით (ISP), ინტერნეტ ღრუბელი, ქსელური დიაგრამა. ქსელის ტრაფიკის პრიორიტეტების განაწილება, ქსელური აპლიკაციები, კერძო ვირტუალური ქსელები VPN.

მათემატიკური მოდელირება

31. წრფივი მოდელები ეკონომიკასა და ბიზნესში.
32. წრფივი პროგრამირება. სიმპლექს-ალგორითმი.
33. წრფივი პროგრამირების ორადული ორადული ამოცანები.
34. მთელირიცხვა წრფივი პროგრამირება.
35. სატრანსპორტო მოდელი ბალანსით და დისბალანსით.
36. ქსელური მოდელები. მაქსიმალური ნაკადის პოვნა ქსელში.
37. ქსელური მოდელები. უმოკლესი მანძილის პოვნა ქსელში. ქსელური ამოცანების მიყვანა წრფივი პროგრამირების ამოცანაზე.
38. თამაშთა თეორია - ეკონომიკური ამოცანები, რომლებიც მოდელირდება მატრიცულ თამაშებად. მატრიცული თამაშების კლასიფიკაცია. ძირითადი ცნებები. სტრატეგია, გადახდის მატრიცა. თამაშის ფასი.
39. სტაბილური თამაშები - თამაშის ზედა და ქვედა ფასი. მინიმალური პრინციპი. უნაგირა წერტილი. წმინდა და შერეული სტრატეგიები. 2x2-ზე თამაშის ამოხსნა.
40. NxN-ზე მატრიცული თამაშების ამოხსნა წრფივი პროგრამირების საფუძველზე.

ლიტერატურა

დაპროგრამების ენა C++

1. ი. ხუციშვილი, თ. დავითაშვილი, ნ. არჩვაძე, ა. ჩიტალაძე, კ. გელაშვილი. დაპროგრამების ენა C. თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა, 2009.
2. რ. სამხარაძე, ლ. გაჩეჩილაძე. დაპროგრამება C++ ენაზე. სტუ-ს გამომცემლობა, 2018. (ბსუ-ს ელექტრონული ბიბლიოთეკა: <http://10.10.48.48>)
3. Richard L. Halterman. Fundamentals of C++ Programming, Southern Adventist University 2015. (ბსუ-ს ელექტრონული ბიბლიოთეკა: <http://10.10.48.48>)
4. Kenneth Leroy Busbee. Programming Fundamentals, A Modular Structured Approach using C++, Rice University, Houston, Texas 2015
5. Bjarne Stroustrup. The C++ Programming Language. Addison Wesley, 2013, (ბსუ-ს ელექტრონული ბიბლიოთეკა: <http://10.10.48.48>.)

ალგორითმები

6. Harsh Bhasin. Algorithms. Design and Analysis. Oxford University Press 2015 (ბსუ-ს ელექტრონული ბიბლიოთეკა: <http://10.10.48.48>)
7. Levitin, Anany. Introduction to the Design and Analysis of Algorithms-3rd ed. Villanova University. 2012 (ბსუ-ს ელექტრონული ბიბლიოთეკა: <http://10.10.48.48>)
8. გ.ჯანელიძე. ალგორითმიზაციის საფუძვლები. სტუ. თბილისი 2007 (ბსუ-ს ელექტრონული ბიბლიოთეკა: <http://10.10.48.48>)
9. Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein. Introduction to Algorithms. Third Edition. 2009 Massachusetts Institute of Technology. (ბსუ-ს ელექტრონული ბიბლიოთეკა: <http://10.10.48.48>)
10. Robert W. Sebesta - Concepts of Programming Languages (11th Edition) (Global Edition) - PEARSON 2016, (ბსუ-ს ელექტრონული ელექტრონული ბიბლიოთეკა <http://10.10.48.48>)

კომპიუტერული ქსელების აგების საფუძვლები

11. ზ. ცირამუა, შ. სვანიშვილი, ვ. ოთხოზორია, მარშრუტიზაცია და კომუტაცია ქსელებში, თბ. 2015 (ბსუ-ს ელექტრონული ბიბლიოთეკა: <http://10.10.48.48>)
12. ვ. ადამია, ნ. არაბული, ზ. ცირამუა, კომპიუტერული ქსელები (I ნაწილი), 2009
13. James F. Kurose, Keith Ross, Computer Networking A Top-Down Approach 7th. Edition, 2017 (ბსუ-ს ელექტრონული ბიბლიოთეკა: <http://10.10.48.48>)
14. Krntach C. Mansfield Jr., James L. Antonakos., Computer Networking from LANs to WANs: Hardware, Software, and Security, 2010
15. Jeanna Matthews, Computer Networking - Internet protocols and Actions, Willey, 2005

მათემატიკური მოდელირება

16. Ronald L. Rardin. Optimization in Operations Research. Prentice Hall. 2018. (ბსუ-ს ბიბლიოთეკა)
17. Frederick S. Hillier, Gerald J. Lieberman. Introduction to Operations Research. Tenth Edition. T57.6.H53, 2015. (ბსუ-ს ელექტრონული ბიბლიოთეკა: <http://10.10.48.48>)
18. H.A. Eiselt • Carl-Louis Sandblom. Operations Research - A Model-Based Approach. Second Edition. 2015 (ბსუ-ს ელექტრონული ბიბლიოთეკა: <http://10.10.48.48>)
19. Hamdy A. Taha, Operations Research: An Introduction, Eighth Edition, 2007 (ბსუ-ს ელექტრონული ბიბლიოთეკა: <http://10.10.48.48>)
20. გ. ბელთაძე, ჰ. მელაძე, ნ. სხირტლაძე, გადაწყვეტილებათა მიღების თეორიის საფუძვლები და მათი გამოყენება საზოგადოებრივ მეცნიერებებში, თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა, 2003. (ბსუ-ს ბიბლიოთეკა)