

Florin-Marian BÎRLEANU



Abecedar de programare

De la zero barat la bun de programat

Pitești, 2018

ISBN: 978-973-0-26328-2

Cuprins

<u>Introducere</u>	<u>5</u>
---------------------------	-----------------

Partea I: Bazele gândirii de programator

Modulul I - Liniuțe

<u>1. Instrucțiuni</u>	<u>12</u>
-------------------------------	------------------

<u>1.1 Lecție</u>	<u>12</u>
--------------------------	------------------

<u>1.2 Exerciții</u>	<u>19</u>
-----------------------------	------------------

<u>1.3 Soluții</u>	<u>24</u>
---------------------------	------------------

<u>2. Variabile</u>	<u>36</u>
----------------------------	------------------

<u>2.1 Lecție</u>	<u>36</u>
--------------------------	------------------

<u>2.2 Exerciții</u>	<u>41</u>
-----------------------------	------------------

<u>2.3 Soluții</u>	<u>45</u>
---------------------------	------------------

<u>3. Decizii</u>	<u>55</u>
--------------------------	------------------

<u>3.1 Lecție</u>	<u>55</u>
--------------------------	------------------

<u>3.2 Exerciții</u>	<u>59</u>
-----------------------------	------------------

<u>3.3 Soluții</u>	<u>61</u>
---------------------------	------------------

<u>4. Repetări</u>	<u>69</u>
---------------------------	------------------

<u>4.1 Lecție</u>	<u>69</u>
--------------------------	------------------

<u>4.2 Exerciții</u>	<u>75</u>
-----------------------------	------------------

<u>4.3 Soluții</u>	<u>78</u>
---------------------------	------------------

Modulul II - Bastonașe

5. Vectori	89
5.1 Lecție	89
5.2 Exerciții	98
5.3 Soluții	101
6. Funcții	119
6.1 Lecție	119
6.2 Exerciții	129
6.3 Soluții	131
7. Operatori	147
7.1 Lecție	147
7.2 Exerciții	156
7.3 Soluții	158
8. Texte	167
8.1 Lecție	167
8.2 Exerciții	172
8.3 Soluții	175

Modulul III - Litere

9. Taste	184
9.1 Lecție	184
9.2 Exerciții	190
9.3 Soluții	192
10. Aleatoare	203
10.1 Lecție	203
10.2 Exerciții	208
10.3 Soluții	210

<u>11. Animații</u>	<u>222</u>
<u>11.1 Lecție</u>	<u>222</u>
<u>11.2 Exerciții</u>	<u>225</u>
<u>11.3 Soluții</u>	<u>227</u>
<u>12. Clickuri</u>	<u>244</u>
<u>12.1 Lecție</u>	<u>244</u>
<u>12.2 Exerciții</u>	<u>246</u>
<u>12.3 Soluții</u>	<u>248</u>

Partea a II-a: Noțiuni de programare adevărată

Modulul IV - Cuvinte

<u>13. Pointeri</u>	<u>268</u>
<u>14. Tipuri</u>	<u>277</u>
<u>15. Șiruri</u>	<u>288</u>
<u>16. Structuri</u>	<u>293</u>

Modulul V - Propoziții

<u>17. Liste</u>	<u>299</u>
<u>18. Stive</u>	<u>305</u>
<u>19. Cozi</u>	<u>313</u>
<u>20. Arbori</u>	<u>322</u>

Modulul VI - Frazе

<u>21. Compilatoare</u>	<u>329</u>
<u>22. Paradigme</u>	<u>338</u>

<u>23. Limbaje</u>	<u>345</u>
<u>24. Aplicații</u>	<u>356</u>
<u>Concluzie</u>	<u>360</u>

Introducere

Dacă omul ar fi fost un animal, s-ar fi mulțumit să vâneze, să mănânce, să doarmă și să se reproducă. Dar nu. Odată ce și-a satisfăcut nevoile de bază, el a început imediat să caute căi de a-și îmbunătăți viața – de a-și spori confortul și siguranța, de a-și procura mai ușor cele necesare vieții, de a-și dezvolta diverse abilități, și așa mai departe.

Astfel au apărut primii "programatori", care au fost pescarii. Da, pot spune că cel care a inventat pescuitul a gândit (într-un mod rudimentar) ca un programator. Adică și-a făcut mental un scenariu care tradus în cuvinte ar putea suna cam așa:

"Stiu că prin această zonă trăiesc pești.

Și mai știu că peștii caută hrană.

Dacă le ofer momeală, se vor duce la ea.

Și dacă mușcă momeala, se vor prinde în ac."

Arată cam ca un program de calculator. Declarații și instrucțiuni.

Apoi a apărut sclavia. Stăpânii de sclavi au fost și ei "programatori". Atunci când dădeau porunci:

"Fă treaba X, după care fă treaba Y și apoi fă treaba Z."

Sau:

*"Du-te la A și caută-l pe X. Dacă îl găsești, dă-i Y.
Dacă nu, du-te la B și dă-i Z."*

Acestea sunt, practic, "programe". Iar sclavul a fost prima formă de "calculator". Adică "ceva" capabil să memoreze instrucțiuni și să le execute precis.

Recent (la scara istoriei) a apărut "sclavul" perfect. Cu o memorie și cu o abilitate de a efectua calcule și de a răspunde rapid la comenzi mult superioare abilităților oricărui om.

Calculatorul.

Face exact ce îi spui. O singură problemă are: nu lasă loc de ambiguități. Nu ghicește gânduri. Și nici nu se sperie de bici sau de temnițe umede și întunecate. Prin urmare, dacă vrei să-l pui la muncă, singura soluție este să îi vorbești pe limba lui. O limbă rigidă și pe alocuri redundantă, dar clară și fără loc de interpretări.

O limbă pe care când ajungi să o "vorbești" devii de neoprit. Nu ca și cum ți-ar crește solzi de oțel și ai sufla flăcări pe gură. Ci ca și cum calculatorul ți-ar deveni un dragon cu aripi uriașe ce te-ar duce pe spatele lui către tărâmurile la care acum doar visezi. Un dragon extrem de puternic, fioros (poate), dar foarte docil.

Abilitatea de a programa devine pe zi ce trece o abilitate tot mai utilă omului de azi. Aproape că nu există activitate umană pe care calculatorul să nu o poată îmbunătăți.

Bineînțeles, însă, că el poate și înrăutăți lucrurile atunci când e folosit în mod necorespunzător. Mă gândesc, de exemplu, la acei oameni care ies împreună la restaurant și stau mai mult cu ochii în telefon decât să vorbească unii cu alții.

Dar nu despre aspectele negative vreau să îți vorbesc.

Oricum, ele nu caracterizează calculatorul, ci pe cel care îl folosește. La fel cum nu cuțitul ce rănește e rău, ci posesorul mâinii care îl mânuiește.

Calculatorul e un "cuțit" foarte bine ascuțit și pe care îl poți folosi ca să pregătești niște "feluri de mâncare" foarte gustoase. Ba chiar e un "cuțit" foarte special, care știe să îți prepare singur "mâncarea" dacă îi descrii bine "rețeta". Și trebuie să o descrii clar, concis, neambiguu – pe "limba" lui, adică.

Cred că ai înțeles ideea. Și cred că știi deja foarte bine și ce poate să facă un calculator. Doar folosești zilnic tot felul de programe (fie pe calculator, fie pe telefon sau pe tabletă). Comunicare, muncă, relaxare, creativitate, educație – sunt doar câteva dintre aspectele vietii tale în care calculatorul îți poate fi (sau îți este deja) un ajutor de nădejde.

Bineînțeles că poți "mânca" toată viața "rețetele" realizate de alții. Dar nu ți-ai dorit niciodată să-ți construiești propria "rețetă"? Sau doar s-o modifichi puțin. Poate ai vrea, de exemplu, ca o anumită aplicație pe care o folosești să fie mai puțin "picantă" sau să aibă "legumele" mai puțin "fierte".

Ce poți să faci? Poți să înveți "limba" calculatoarelor. Da, poți – nu e o treabă doar pentru genii.

Va veni o vreme (și nu mai e chiar mult până atunci) când (aproape) toți cei care știu să scrie și să citească vor ști și să programeze.

Încă suntem departe. Dar asta e bine. Căci ai oportunitatea de a fi încă printre primii care intră în acest viitor de care vorbesc. Abilitatea de a programa este așa de căutată și de bine plătită în prezent de către angajatori tocmai fiindcă e (încă) rară. Dar și abilitatea de a scrie și a citi era pe vremuri întâlnită doar la un grup restrâns de oameni învățați. Iar în ziua de azi ar fi penibil ca cineva să scrie în CV că știe să citească și scrie, nu? Similar, va veni o vreme când nimeni

nu-și va mai pune problema că nu știi deloc să programezi (măcar la un nivel de bază).

"Păi dacă tot va veni vremea aia, ce rost are să mă apuc de acum de programare?" te poți întreba. Cu cât te apuci mai devreme, cu atât poți avansa mai mult (și cu mai puțin efort).

E o investiție în tine pe care (odată ce vei prinde gustul programării) nu numai că nu o vei regreta, ci îți vei dori să te fi apucat mai din timp.

Ce presupune abilitatea de a programa calculatoare? Și de unde știi dacă o ai în tine sau nu?

La cea de-a doua întrebare răspunsul e că cel mai probabil o ai. Recitește rândurile de mai sus, dacă nu mă crezi. Știi să îți planifici în detaliu o vacanță, să organizezi o petrecere sau să faci lista de cumpărături pentru masa de Crăciun? Da? Înseamnă că ești bun(ă) pentru programare.

Poate că nu mă crezi (încă). Mi s-a mai întâmplat. E normal să eziți în fața necunoscutului. Dar eu o să te ajut să îți faci intrarea în acest domeniu fascinant al programării. Nu pe ușa din dos și nici prin vreo fereastră, ci direct pe ușa principală, cu capul sus și cu pași încrezători.

Au trecut vremurile când inițierea în programare însemna niște texte gri afișate pe un fundal negru. Acum trăim în viitor. Acum programarea e colorată, e veselă, e jucăușă. E la fel de puternică, dar mult mai atractivă.

Dacă ai citit până aici înseamnă că ți-am captat interesul. Mă bucur pentru asta și sunt conștient că am responsabilitatea de a veni cu ceva valoros în întâmpinarea interesului tău. Cartea de față își propune să te ia de mână și să te introducă pas cu pas, într-o manieră facilă și directă, în universul programării. Vei vedea că pe tot parcursul ei mă adresez ție în mod direct, fără înflorituri redundante sau ocolișuri politicoase, în ideea de a te aduce cât mai rapid și mai simplu

cu puțință din punctul zero în punctul în care ești capabil să dansezi liber cu conceptele fundamentale din programarea calculatoarelor.

Cartea este organizată în două părți. Prima parte îți propune să te ajute să deprinzi bazele gândirii de programator. Având în vedere importanța deosebită a construirii unui fundament solid, toate lecțiile din prima parte sunt însoțite de exerciții rezolvate. În partea a doua vei deprinde noțiuni mai avansate, dar esențiale dacă îți dorești să faci programare adevărată.

Îți urez lectură fascinantă și mai ales acțiune captivantă. Căci programarea se învață nu atât citind, cât experimentând.

Florin Bîrleanu

Partea I:

Bazele gândirii de programator

Când te apuci să construiești o casă, care e primul lucru pe care îl faci? Acoperișul? Pereții?

Fundația, desigur! În această primă parte îți vei construi fundația unei gândiri solide de programator. Adică vei învăța din ce este compus un program de calculator și cum poți îmbina cele câteva instrucțiuni de bază pentru a construi programe complexe.

Nu vreau să îți vorbesc încă despre compilatoare și limbaje de programare. Cred că în această etapă a drumului tău mai mult te-ar încurca decât să te ajute. De aceea am ales ca pentru acest “abecedar” să folosesc un JavaScript simplificat, care rulează direct într-un browser web, fără să fie nevoie să folosești un anumit sistem de operare sau să îți instalezi programe speciale. Așa că tot ceea ce vei învăța în această primă parte poate fi experimentat la acest link:

<http://igotopia.ro/programez-online/>

În lipsa unei conexiuni la Internet, poți folosi varianta offline a simulatorului, pe care ai primit-o la achiziționarea acestei cărți. Trebuie doar să dezarchivezi fișierul ZIP într-un dosar nou și să deschizi fișierul HTML de acolo.

Modulul I

Liniuțe

Mai ții minte cum ai învățat să scrii? Mai întâi ai învățat să faci liniuțe și bastonașe, apoi ai învățat să construiești cu ajutorul lor litere ce ți-au permis să formezi cuvinte cu care ai învățat apoi să faci propoziții și fraze.

În acest prim modul vei învăța “liniuțele”. Adică vei învăța care sunt cele mai importante elemente ce stau la baza construirii unui program de calculator.

Vei învăța că un program este compus dintr-o înșiruire de instrucțiuni care se vor executa una după alta și că niște lucruri numite variabile se folosesc pe post de casete (ca cele de bijuterii) în care ții valori.

Vei învăța și niște instrucțiuni speciale cu ajutorul cărora poți spune calculatorului să facă ceva doar dacă e adevărată o anumită condiție sau să repete ceva atâta timp cât e adevărată o anumită condiție.

Lecțiile din acest modul sunt “motorul” programării, așa că te rog să le tratezi cu seriozitatea pe care o merită.

Partea a II-a:

Noțiuni de programare adevărată

Te felicit dacă ai ajuns până aici! Ai văzut în prima parte că programarea nu e atât de înfiorătoare pe cât credeai, dar nici banal de simplă (după cum ți-au dovedit-o, poate, unele dintre exerciții).

După ce în prima parte te-ai jucat mai mult cu instrucțiunile și cu modul de organizare a lor pentru a construi algoritmi, în această a doua parte vei învăța să organizezi datele în structuri de date. Pentru experimentarea noțiunilor învățate în primele două module din această parte te vei putea folosi de același simulator JavaScript pe care l-ai folosit și în prima parte a cărții.

Tot în această parte vei învăța (în ultimul modul, mai precis) și cum se face programarea adevărată în prezent. Vei învăța ce este un compilator, ce este un mediu de programare și cum le poți folosi pentru a construi programe ca cele pe care le utilizezi acum. De asemenea, vei învăța pe ce se bazează și cum arată principalele limbaje de programare și ce loc ocupă ele în implementarea aplicațiilor actuale.

Te felicit pentru alegerea făcută. Învățarea programării nu e un moft și nu e nici doar ceva la modă. E alegerea firească pentru orice persoană conștientă de realitatea tehnică în care trăim – o realitate în care abilitatea de a programa a început să devină la fel de utilă (și în curând la fel de indispensabilă) ca scrisul și cititul.

Autorul