3. Takmičarsko programiranje za osnovce

4 termina × 135 min · uzrast 12–14 god. (6.–8. razred) · Lab #3 · za polaznike koji se već takmiče

Kurs je namenjen učenicima koji već imaju takmičarsko iskustvo i savladali su gradivo opštinskog nivoa. Termini prate zvanični program takmičenja iz informatike za osnovne škole (Takprog, Petlja): okružni nivo se samo kratko ponavlja, a težište je na temama državnog nivoa za 6., 7. i 8. razred. Između termina polaznici rade domaće zadatke na platformi Arena iz Petljine zbirke po temama (5–6 zadataka nedeljno), a svaki termin počinje kratkim osvrtom na njih. Grafovi i napredno dinamičko programiranje (program SIO/JSIO) pominju se kao sledeći korak.

Termin 1 – Nizovi i matrice (okružni → državni nivo, 6. razred)

Vreme (min)	Tema	Aktivnosti i primeri
0–20	**Zagrevanje i brz ulaz**	Jedan okružni zadatak na vreme (10 min); brzo učitavanje u Pythonu (sys.stdin, map, split), čest uzrok TLE.
20–50	**Analiza podserija**	Najduža serija uzastopnih pobeda, rastuće podserije, podserije razdvojene nulama, punjenje vreća redom; statistike po podserijama.
50–60	**Transformacije nizova**	Ciklično pomeranje za k mesta, obrtanje delova niza, spajanje nizova.
60–70	*Pauza*	
70–85	**Veliki brojevi**	Sabiranje i množenje brojeva zapisanih kao nizovi cifara (bitno za C++, kratko i za Python).
85–135	**Matrice**	Obilasci po vrstama, kolonama i dijagonalama, trouglasti delovi, provera simetričnosti, „broj mina oko polja“, min od maksimuma po vrstama. 2–3 državna zadatka sa prošlih takmičenja.

Termin 2 – Teorija brojeva i složenost (državni nivo, 6. i 7. razred)

Vreme (min)	Tema	Aktivnosti i primeri
0–10	**Osvrt na domaći**	Najčešće greške iz zadataka sa Arene.
10–35	**Procena složenosti**	Koliko operacija staje u vremensko ograničenje (C++ naspram Pythona), čitanje ograničenja iz teksta zadatka i biranje algoritma prema njima.
35–65	**Teorija brojeva 1**	Delioci, broj i zbir delilaca i provera prostosti u O(√n), rastavljanje na proste činioce („najmanji množilac do potpunog kvadrata“), NZD i NZS Euklidom, skraćivanje razlomaka.
65–75	*Pauza*	
75–95	**Teorija brojeva 2**	Eratostenovo sito; broj prostih brojeva u mnogo intervala (sito + prefiksne sume).
95–135	**Efikasnost 1: sortiranje i binarna pretraga**	Broj različitih elemenata, presek dva niza, broj elemenata većih od x i broj pojavljivanja preko bisect. Zadaci gde naivno $O(n^2)$ pada.

Termin 3 – Efikasni algoritmi (državni nivo, 7. razred)

Vreme (min)	Tema	Aktivnosti i primeri
0–10	**Osvrt na domaći**	Najčešće greške iz zadataka sa Arene.
10–40	**Prefiksne i sufiksne sume**	Zbirovi segmenata u O(1), inkrementalno računanje, prefiksne sume na matrici (zbir pravougaonika).
40–65	**Dva pokazivača**	Broj segmenata sa datim zbirom (pozitivni brojevi), parovi datog zbira ili razlike u sortiranom nizu.
65–75	*Pauza*	
75–100	**Rečnici, skupovi i formule**	Parovi datog zbira u nesortiranom nizu, broj pojavljivanja, trojke datog zbira; formule umesto petlji (zbir progresije, broj deljivih u intervalu).
100–110	**Reprezentacija tipova**	Prekoračenje int/long long u C++, procena memorije.
110–135	**Mini takmičenje**	3 zadatka sa prošlogodišnjeg okružnog i državnog za 7. razred, tabla rezultata.

Termin 4 – Rekurzija, napredne tehnike i simulacija (državni nivo, 7. i 8. razred)

Vreme (min)	Tema	Aktivnosti i primeri
0–30	**Rekurzija 1**	Binarne i ternarne n-torke sa uslovom, permutacije, kombinacije i varijacije sa i bez ponavljanja, Hanojske kule.
30–55	**Efikasnost 3**	Memoizacija (npr. f(2k)=f(k), f(2k+1)=f(k)+f(k+1)), uvod u DP (broj segmenata sa parnim zbirom), binarna pretraga po rešenju, sortiranje torki po kriterijumu (key=).
55–65	*Pauza*	
65–115	**Simulacija državnog takmičenja**	3 zadatka sa državnog takmičenja na Areni, sa podzadacima. Fokus na strategiji: prvo pročitati sve, skupljati poene po podzadacima.
115–135	**Analiza i plan dalje**	Rešenja i greške; šta posle kursa: kvalifikacije, Petljine pripreme, grafovi i BFS kao uvod u SIO.

Izvori

- Program takmičenja iz informatike za osnovne škole – https://takprog.petlja.org/osnovnaskola/posts/27
- Takprog – Osnovna škola (obaveštenja, kalendar, biltene) – https://takprog.petlja.org/osnovnaskola/
- Stranice kurseva – https://cetobuke.com/kursevi/