MSKalkulator REŠENJE

**Podzadatak 1 (5 bodova):**

Jednostavan brute force u kome za svaku operaciju izračunamo konačan rezultat kao da je ona izvršena van prostorije (kao množenje), a ostale kao stepenovanje. Stepenovanje se izvršava kroz for petlju. Kompleksnost: O(N^2\*max(

**Podzadatak 2 (20 bodova):**

Potrebno implementirati binarno stepenovanje. <https://cp-algorithms.com/algebra/binary-exp.html>

Opet uraditi brute force kao i u prethodnom test-casu, samo sa ubrzanim stepenovanje. O(N^2\*log(max(

**Podzadatak 3 (75 bodova):**

Teorema 1. (Ojlerova teorema):

Kako je p po postavci zadatka prost broj onda je .

Teorema 2.:

Teorema 3. (iz T1):

Recimo sada da imamo niz od N brojeva a[0], a[1], a[2], ... , a[n], i inicijalni broj na kalkulatoru K. Uradićemo isti “brute-force” kao i u prva dva zadatka, tako sto ćemo proveriti za svako mnozenje, situaciju kada se ono vrši van prostorije. Hajde da posmatramo množenje sa indeksom m (0<=m<n). Tada sve operacije pre m-te koje smo radili su bila stepenovanja, pa smo pomnozili to sa a[m], i onda nastavili stepenovati sa preostalim operacijama. To se matematicki moze zapisati:

Kako ovo efikasno izracunati za svako m < n? DP. Prvi deo jednačine mozemo efikasno izračunati kao pre-calculation, jednostavnom for petljom i brzim stepenovanjem.

Drugi deo jednačine koji možemo redukovati na: gde je X neki proizvoljan broj. Deo u eksponentu ne moramo mnoziti, nego jednostavno modulisati sa na osnovu teoreme 3, i onda samo trebamo izracunati jedno binarno stepenovanje.

Kompleksnost je: