

2018.1.13 - Procesor cu stivă

Pentru că echipa cu care lucrați a dezvoltat o nouă arhitectură de procesor cu stivă, ați decis să-i ajutați în etapa de dezvoltare prin realizarea unui simulator software pentru procesorul respectiv. Simulatorul va primi, ca și procesorul real, o secvență de instrucțiuni care va trebui executată iar starea finală a datelor va trebui afișată la ieșire.

Procesorul știe să execute următoarele instrucțiuni, pe care trebuie să le interpreteze și programul vostru:

- **iload <val>** – se adaugă valoarea <val> pe vârful stivei;
- **iadd** – se elimină două valori din stivă, se adună și rezultatul se adaugă înapoi pe stivă;
- **imul** – se elimină două valori din stivă, se înmulțesc și rezultatul se adaugă înapoi pe stivă;
- **dup** – adaugă în stivă încă o dată elementul de pe vârful stivei.

Dacă la execuția unei instrucțiuni nu există destule valori pe stivă (două pentru *iadd* și *imul* și una pentru *dup*), se va afișa fraza **Exception: line <index>**, unde **index** reprezintă a câta instrucțiune nu a putut fi executată, iar programul se va încheia. Stiva se consideră inițial goală.

Cerință

Dându-se o secvență de instrucțiuni ca cele de mai sus, executați-le și afișați numărul de valori de pe stivă, precum și aceste valori.

Date de intrare

Se va citi de la tastatură (fluxul standard de intrare, *stdin*) de pe prima linie un număr **n**, reprezentând numărul de instrucțiuni. Pe fiecare din următoarele **n** linii se află câte o instrucțiune din cele de mai sus.

Date de ieșire

Programul va afișa la consolă (stream-ul standard de ieșire, *stdout*), pe prima linie numărul de elemente rămase pe stivă și pe următoarele linii aceste valori, începând cu vârful și terminând cu ultimul element din stivă, fiecare pe o linie separată.

ATENȚIE la respectarea cerinței problemei: afișarea rezultatelor trebuie făcută EXACT în modul în care a fost indicat! Cu alte cuvinte, pe stream-ul standard de ieșire nu se va afișa nimic în plus față de cerința problemei; ca urmare a evaluării automate, orice caracter suplimentar afișat, sau o afișare diferită de cea indicată, duc la un rezultat eronat și prin urmare la obținerea calificativului „Respins”.

Restricții și precizări

1. $0 < n \leq 1000$
2. Valorile de pe stivă vor fi întotdeauna valori numerice întregi cu semn pe 32 de biți.
3. **Atenție:** În funcție de limbajul de programare ales, fișierul ce conține codul trebuie să aibă una din extensiile .c, .cpp, .java, sau .m. Editorul web nu va adăuga automat aceste extensii și lipsa lor duce la imposibilitatea de compilare a programului!

4. **Atenție:** Fișierul sursă trebuie numit de candidat sub forma: <nume>.<ext> unde nume este numele de familie al candidatului și extensia este cea aleasă conform punctului anterior. Atenție la restricțiile impuse de limbajul Java legate de numele clasei și numele fișierului.

Exemple

Intrare	Ieșire	Explicații
3 iload 5 iload 3 iadd	1 8	<p>Sunt trei instrucțiuni de executat, inițial stiva este goală.</p> <ul style="list-style-type: none"> • iload 5 va încărca valoarea 5 pe stivă. • iload 3 va încărca valoarea 3 pe stivă, aceasta fiind acum vârful. • iadd va elimina de pe stivă ultimele două elemente (3 și 5) și suma lor (8) va fi adăugată înapoi pe stivă. <p>Deci la final avem un singur element pe stivă: 8</p>
6 iload 100 dup iload 1 iadd imul iload 0	2 0 10100	<p>Sunt șase instrucțiuni de executat, inițial stiva este goală.</p> <ul style="list-style-type: none"> • iload 100 va încărca valoarea 100 pe stivă. • dup va duplica valoarea din vârful stivei (100) deci acum stiva conține două valori, ambele 100. • iload 1 va încărca pe stivă valoarea 1, deci stiva conține trei elemente: 100, 100, 1 (vârf) • iadd elimină valorile 1 și 100 și suma lor este adăugată pe stivă: 100, 101 (vârf) • imul va elimina două valori din vârful stivei iar produsul lor este adăugat la loc: 10100 • iload 0 va adăuga în vârful stivei valoarea 0: 10100, 0 (vârf) <p>Deci la final avem două valori pe stivă: 0 și 10100</p>
5 iload 12 iload 13 imul iadd iload 10 iadd	Exception: line 4	<p>Sunt cinci instrucțiuni de executat, inițial stiva este goală.</p> <ul style="list-style-type: none"> • iload 12 încarcă 12 pe stivă • iload 13 încarcă 13 pe stivă: 12, 13 (vârf) • imul înmulțește primele două valori din vârf (12 și 13): 156 (vârf) • iadd ar trebui să înmulțească primele două valori din vârful stivei, dar stiva nu are decât un singur element, deci se afișează excepție la linia 4, acesta fiind indexul instrucțiunii care nu a putut fi executată, și programul se oprește.

Timp de lucru: 120 de minute