

IN2010

Innleveringsoppgave 4

Innlevering

Last opp filene dine på [Devilry](#). Siden innleveringen ikke er obligatorisk, så gjelder denne fristen for å kunne få tilbakemelding. Merk at siden innleveringsoppgaven ikke er obligatorisk faller den heller ikke under reglementet for obligatoriske oppgaver; det innebærer at dere ikke har *krav* på tilbakemelding, men det er vår intensjon å gi alle som leverer tilbakemelding innen rimelig tid. Dere står fritt til å samarbeide i små grupper på *opp til tre*. Dere må selv opprette grupper i Devilry, og levere som en gruppe (altså, ikke last opp individuelt hvis dere jobber som en gruppe).

Det skal kun leveres et kjørbart Java- eller Python-program.

Filene skal ikke zippes eller lignende.

Oppgave 1: Effektive mengder med hashing

Den abstrakte datatypen for mengder kalles Set. Hvis set er av typen Set, så forventer vi at følgende operasjoner støttes:

<code>contains(set, x)</code>	er x med i mengden?
<code>insert(set, x)</code>	setter x inn i mengden (uten duplikater)
<code>remove(set, x)</code>	fjerner x fra mengden
<code>size(set)</code>	gir antall elementer i mengden

Husk at hverken rekkefølge eller antall forekomster noen rolle i mengder. Ved fjerning av et element som ikke er i mengden skal mengden forbli uforandret.

Implementasjon

Mengden skal implementeres *med hashing*. Det betyr at du må sørge for at `contains`, `insert` og `remove` er i (forventet amortisert) konstant tid. Operasjonen `size` bør være i $\mathcal{O}(1)$.

Input

Input skal leses fra `stdin`.

Første linje av input består av et heltall N , der $1 \leq N \leq 10^6$, som angir hvor mange operasjoner som skal gjøres på mengden.

Hver av de neste N linjene er på følgende format

<code>contains x</code>	der x er et heltall $1 \leq x \leq 10^9$
<code>insert x</code>	der x er et heltall $1 \leq x \leq 10^9$

remove x der x er et heltall $1 \leq N \leq 10^9$
size

Merk at du ikke trenger å ta høyde for ugyldig input på noen som helst måte.

Output

Output skal skrives til stdout.

For hver linje av input som er på formen:

contains x

skal programmet skrive ut true dersom x er med i mengden, og false ellers.

For hver linje av input som er på formen:

size

skal programmet skrive ut antall elementer som er i mengden.

Eksempel input/output:

Eksempel-input	Eksempel-output
9	true
insert 1	false
insert 2	false
insert 3	2
insert 1	
contains 1	
contains 0	
remove 1	
contains 1	
size	

Det er publisert flere input- og outputfiler på semestersiden.