

Instructies

Geef een duidelijk antwoord op alle vragen die hieronder worden gesteld.

Geef een toelichting als dat wordt gevraagd !

Maak van je antwoorden een verslag in **pdf**-vorm en lever dat in op de **DLO**.

Opgave 2b

In deze opgave gaan we de **stack** gebruiken.

We doen dit aan de hand van een (zeer handige) notatie voor berekeningen.

De zogenaamde : **reversed polish notation** (oftewel : RPN).

Deze notatie maakt het gebruik van haakjes in een berekening overbodig !

De wijze waarop de berekening wordt uitgevoerd is gebaseerd op een **stack** !

Voorbeeld :

de berekening : $(4 + 5) * 2 - 24 / 4$

wordt in RPN : $4\ 5\ +\ 2\ *\ 24\ 4\ /\ -$

een berekening in RPN bevat alleen getallen en rekenkundige operaties (+, −, *, /).

Instructies voor het gebruik van de **stack** :

1. we lezen de berekening van links naar rechts.
2. bij een **getal** :
 - push dit **getal** op de stack
3. bij een **operatie** :
 - pop 2 keer een getal van de stack.
 - voer de **operatie** uit op deze 2 getallen (let op de volgorde !!)
 - push het resultaat op de stack.
4. Aan het eind van een (correcte) berekening staat nog maar 1 getal op de stack.
Dit is de **uitkomst**.

Uitwerking van het voorbeeld :

voor de eenvoud van notatie van een **stack** gebruiken we een regel met komma gescheiden items in plaats van een kolom , zoals de stack (= 'stapel') meestal wordt getoond.

We geven in een tabel de situatie weer na elke stap in de berekening.

Hierbij staat op elke regel in de tabel : stap volgnummer , stack , (resterend deel) berekening.

#	Stack	(rest) berekening	token	toelichting
0	--leeg--	$4\ 5\ +\ 2\ *\ 24\ 4\ /\ -$	4	Start situatie, Push 4
1	4	$5\ +\ 2\ *\ 24\ 4\ /\ -$	5	Push 5

2	4, 5	$+ 2 * 24 4 / -$	+	2x pop : bereken : $4+5 = 9$, push 9
3	9	$2 * 24 4 / -$	2	Push 2
4	9, 2	$* 24 4 / -$	*	2x pop : bereken : $9 * 2 = 18$, push 18
5	18	$24 4 / -$	24	Push 24
6	18, 24	$4 / -$	4	Push 4
7	18, 24, 4	$/ -$	/	2x pop : bereken : $24 / 4 = 6$, push 6
8	18, 6	$-$	-	2x pop : bereken : $18 - 6 = 12$, push 12
9	12	-- klaar --		Dit is de uitkomst !

Actie 1

Gegeven de volgende berekening : $4 8 4 5 - + *$

Vraag 1 : geef alle stappen van deze berekening met behulp van een tabel zoals in het voorbeeld.

Actie 2

Gegeven de volgende berekening : $4 1 + 1 2 3 * - 15 8 - * +$

Vraag 2 : geef alle stappen van deze berekening met behulp van een tabel zoals in het voorbeeld.

Actie 3

Gegeven de volgende berekening : $(6 + 2) * 3 / (11 + 1) + 16$.

Vraag 3a : geef de RPN vorm van deze berekening .

Vraag 3b : geef alle stappen van deze berekening met behulp van een tabel zoals in het voorbeeld.

Actie 4

Compileer het programma : **rpn.c** op de standaard manier en gebruik dit om je uitkomsten te controleren.

Het programma verwacht de RPN-berekening als 1 parameter op de command-line.

Omdat we hier meerdere getallen en operatoren hebben, gescheiden door spaties, moeten we deze tussen quotes aanbieden.

Voorbeeld : $\$./rpn '4 5 +'$

Vraag 4 : geef de output van dit programma met de volgende berekeningen :

1. $1 2 3 4 5 6 + * - *$

2. $1 2 3 4 5 6 + * - * +$

3. $6 5 4 3 2 1 + * - * +$

4. $6 5 4 3 2 1 + * - * + *$