



הרכבה פונקציות

$g \circ f \in A \rightarrow C$

ההרכבה של  $f \in A \rightarrow B$ ,  $g \in B \rightarrow C$  היא

$(g \circ f)(a) = g(f(a))$  ;  $a \in A$  כל  $a$  מא  $A$  וכל  $a$

$g \circ f = \lambda a \in A. g(f(a))$  ; אכן  $g$

תכונה ההרכבה  $g \circ f$  אפוא/אפשרית אם ורק אם  $Im f \subseteq dom g$

תכונות ההרכבה

~~היא~~  $f \circ (g \circ h) = (f \circ g) \circ h$  מקיים

I אסוציאטיביות -

~~אם  $f$  ו  $g$  הם פונקציות אז  $f \circ (g \circ h) = (f \circ g) \circ h$  (אם  $f$  היא פונקציה)~~

2. כיוון שמדובר בתחבירי של פונקציות ושל תחבירי פונקציות.

בזאת אנו עוסקים בתחבירי פונקציות

$\frac{x^2}{x(x-1)} = \frac{x}{x-1}$

(זה כושר  $x=0$  מן האפשרות ושל  $x=1$ )

המשפט

$h = \lambda x \in \{7\}. x+1$

$g = \lambda y \in \{8,9\}. y+10$

$f = \lambda z \in \{18\}. z+2$

האם ההרכבה  $f \circ g$  היא פונקציה?  $Im g \subseteq dom f$  ?  
 $\{8,9\} \not\subseteq \{18\}$

$f \circ g$  תהיה פונקציה וכל  $Im g \subseteq dom f$  (אם  $f$  תהיה פונקציה)

משפט  $Im h \subseteq dom g$  כי  $h$  היא פונקציה

$Im(g \circ h) = \{18\} \subseteq dom f$  כי  $f \circ (g \circ h)$  היא

כל  $Im h \subseteq dom g$  ו  $f \circ (g \circ h)$  היא פונקציה  
ההרכבה של  $f \circ (g \circ h)$  היא פונקציה

אם  $Im h \subseteq dom g$  ו  $Im g \subseteq dom f$

$Im h \subseteq dom(f \circ g)$  ו  $f \circ (g \circ h)$

$Im h \subseteq dom g$  ו  $Im g \subseteq dom f$

8 תשובה - קצת קשה  
המשק ...

המשק של  $g \circ h$  הוא  $Im(g \circ h) \subseteq Im g$

$Im(g \circ h) \subseteq dom f$  או  $Im h \subseteq dom g$

$Im(g \circ h) \subseteq dom f$  או  $Im h \subseteq dom g$

אפשר לראות ש...

אפשר לראות ש...  $f \circ (g \circ h) = (f \circ g) \circ h$

$f \circ (g \circ h) = (f \circ g) \circ h$

הוכחה I: נבדוק שהמשק של  $f \circ (g \circ h)$  הוא  $dom(g \circ h)$

$dom(f \circ (g \circ h)) = dom(g \circ h) = dom h$

$dom((f \circ g) \circ h) = dom h$

$(f \circ (g \circ h))(x) = ((f \circ g) \circ h)(x)$

אפשר לראות ש...

$(f \circ (g \circ h))(x) = f((g \circ h)(x)) = f(g(h(x)))$

$((f \circ g) \circ h)(x) = (f \circ g)(h(x)) = f(g(h(x)))$

$f \circ (g \circ h) = \lambda x \in dom h. f((g \circ h)(x))$  (בהתאם ל II הוכחה)

$\lambda x \in dom h. f(\lambda y \in dom h. g(h(y)))(x) = \lambda x \in dom h. f(g(h(x)))$

$\lambda x \in dom h. (\lambda z \in dom g. f(g(z)))(h(x)) = \lambda x \in dom h. (f \circ g)(h(x)) = (f \circ g) \circ h$