## Very Busy Expression

Un'espressione è **very busy** in un punto p se, indipendentemente dal percorso preso da p, l'espressione viene usata prima che uno dei suoi operandi venga definito.

Ogni blocco genera delle espressioni, e se ne definisce uno degli operandi, la uccide. Allo stesso modo, ogni blocco riceve delle espressioni definite in precedenza e potrebbe ucciderle definendone gli operandi.

<u>·</u>	
	Very Busy Expression
Domain	Sets of Expressions
Direction	Backward:: IN[B]=f <sub>B</sub> (IN[B]) OUT[B]=\ IN[succ(B)]
Transfer Function	f <sub>B</sub> (x)=Use <sub>B</sub> ∪ (x-Def <sub>B</sub> ) Use <sub>B</sub> tutte le espressioni e che appaiono in B Def <sub>B</sub> se B definisce t, si uccidono tutte le espressioni che contengono t
Meet Operation	Π
Boundary Condition	OUT[entry]=∅
Initial interior points	OUT[B]=U

Basic Block	Iter1			
	IN[BB]	OUT[BB]		
BB1	a-b,b-a	a-b,b-a		
BB2	a-b,b-a	a-b,b-a		
BB3	a-b,b-a	a-b		
BB4	a-b	Ø		
BB5	b-a	Ø		
BB6	Ø	a-b		
BB7	a-b	Ø		
BB8	Ø	Ø		

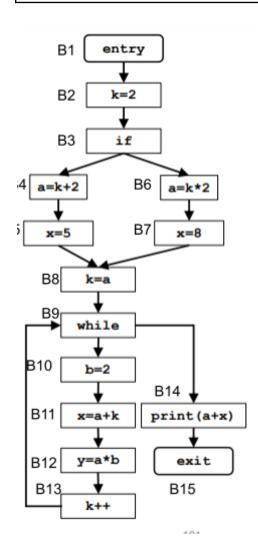
Dominator Analysis Ipotizzo che il nodo A sia entry, e il nodo G sia exit

	Dominator Analysis
Domain	Sets of Blocks
Direction	Forward OUT[B]= f <sub>B</sub> (IN[B]) IN[B]= \(\lambda\) OUT[\(\rho\)red(B)]
Transfer Function	f <sub>B</sub> (x) = Gen[B] U (IN[B] - Kill[B] ) Gen(B) sono i blocchi dominatori Kill(B) sono i
Meet Operation	n
Boundary Condition	IN[entry] =∅
Initial interior points	IN[B]=∪

Basic Block	lter1		
	IN[BB]	OUT[BB]	
А	Ø	А	
В	А	А, В	
С	А	A, C	
D	A, C	D, C, A	
E	A, C	E, C, A	
F	OUT[D]	F, C, A	
G	OUT[B]	А	

## Constant Propagation

	Constant Propagation		
Domain	Sets of variables		
Direction	Forward: IN[B]=^ OUT[pred(B)] OUT[B]=f <sub>B</sub> (IN[B])		
Transfer Function	f <sub>B</sub> (x)=Gen <sub>B</sub> ∪ (x-Kill <sub>B</sub> ) Gen <sub>B</sub> è l'insieme di variabili dal valore costante definite nel blocco Kill <sub>B</sub> è l'insieme di variabili che vengono definite come non costanti nel blocco		
Meet Operation	Π		
Boundary Condition	IN[entry]=∅		
Initial interior points	IN[B]=		



Basic Block	Iter1		lter2		Iter3	
	IN[BB]	OUT[BB]	IN[BB]	OUT[BB]	IN[BB]	OUT[BB]
B1	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
B2	Ø	<k,2></k,2>	Ø	<k,2></k,2>	Ø	<k,2></k,2>
B3	<k,2></k,2>	<k,2></k,2>	<k,2></k,2>	<k,2></k,2>	<k,2></k,2>	<k,2></k,2>
B4	<k,2></k,2>	<0,4>, <k, 2&gt;</k, 	<k,2><a,4 &gt;</a,4 </k,2>	<k,2><a,4 &gt;</a,4 </k,2>	<k,2><a,4 &gt;</a,4 </k,2>	<k,2><a,4< td=""></a,4<></k,2>
B5	<a,4>,<k,2< td=""><td>&lt;0,4&gt;,<k, 2&gt;, <x,5></x,5></k, </td><td>&lt;0,4&gt;<k,2 &gt;<x,5></x,5></k,2 </td><td>&lt;0,4&gt;<k,2 &gt;<x,5></x,5></k,2 </td><td>&lt;0,4&gt;<k,2 &gt;<x,5></x,5></k,2 </td><td><a,4><k,2 &gt;<x,5></x,5></k,2 </a,4></td></k,2<></a,4>	<0,4>, <k, 2&gt;, <x,5></x,5></k, 	<0,4> <k,2 &gt;<x,5></x,5></k,2 	<0,4> <k,2 &gt;<x,5></x,5></k,2 	<0,4> <k,2 &gt;<x,5></x,5></k,2 	<a,4><k,2 &gt;<x,5></x,5></k,2 </a,4>
B6	<k,2></k,2>	<0,4>, <k, 2&gt;</k, 	<0,4> <k,2< td=""><td>&lt;0,4&gt;<k,2< td=""><td>&lt;0,4&gt;<k,2< td=""><td>&lt;0,4&gt;<k,2< td=""></k,2<></td></k,2<></td></k,2<></td></k,2<>	<0,4> <k,2< td=""><td>&lt;0,4&gt;<k,2< td=""><td>&lt;0,4&gt;<k,2< td=""></k,2<></td></k,2<></td></k,2<>	<0,4> <k,2< td=""><td>&lt;0,4&gt;<k,2< td=""></k,2<></td></k,2<>	<0,4> <k,2< td=""></k,2<>
B7	<a,4>,<k,2< td=""><td>&lt;0,4&gt;,<k, 2&gt;,<x,8></x,8></k, </td><td>&lt;0,4&gt;<k,2 &gt;,<x,8></x,8></k,2 </td><td>&lt;0,4&gt;<k,2 &gt;<x,8></x,8></k,2 </td><td>&lt;0,4&gt;<k,2 &gt;,<x,8></x,8></k,2 </td><td>&lt;0,4&gt;<k,2 &gt;<x,8></x,8></k,2 </td></k,2<></a,4>	<0,4>, <k, 2&gt;,<x,8></x,8></k, 	<0,4> <k,2 &gt;,<x,8></x,8></k,2 	<0,4> <k,2 &gt;<x,8></x,8></k,2 	<0,4> <k,2 &gt;,<x,8></x,8></k,2 	<0,4> <k,2 &gt;<x,8></x,8></k,2 
B8	<a,4>,<k,2< td=""><td>&lt;0,4&gt;,<k, 4&gt;</k, </td><td><k,4><a,4 &gt;</a,4 </k,4></td><td><k,4>,<a, 4&gt;</a, </k,4></td><td><k,4><a,4 &gt;</a,4 </k,4></td><td><k,4>,<a, 4&gt;</a, </k,4></td></k,2<></a,4>	<0,4>, <k, 4&gt;</k, 	<k,4><a,4 &gt;</a,4 </k,4>	<k,4>,<a, 4&gt;</a, </k,4>	<k,4><a,4 &gt;</a,4 </k,4>	<k,4>,<a, 4&gt;</a, </k,4>
В9	<0,4>, <k,4< td=""><td>&lt;0,4&gt;,<k, 4&gt;</k, </td><td>&lt;0,4&gt;</td><td>&lt;0,4&gt;</td><td>&lt;0,4&gt;</td><td>&lt;0,4&gt;</td></k,4<>	<0,4>, <k, 4&gt;</k, 	<0,4>	<0,4>	<0,4>	<0,4>
B10	<0,4>, <k,4< td=""><td>&lt;0,4&gt;,<b, 2&gt;,<k,4></k,4></b, </td><td>&lt;0,4&gt;<k,4 &gt;<b,2></b,2></k,4 </td><td>&lt;0,4&gt;,<k, 4&gt;<b,2></b,2></k, </td><td>&lt;0,4&gt;<k,4 &gt;<b,2></b,2></k,4 </td><td>&lt;0,4&gt;,<k, 4&gt;<b,2></b,2></k, </td></k,4<>	<0,4>, <b, 2&gt;,<k,4></k,4></b, 	<0,4> <k,4 &gt;<b,2></b,2></k,4 	<0,4>, <k, 4&gt;<b,2></b,2></k, 	<0,4> <k,4 &gt;<b,2></b,2></k,4 	<0,4>, <k, 4&gt;<b,2></b,2></k, 
B11	<a,4>,<b,2 &gt;, <k,4></k,4></b,2 </a,4>	<a,4>,<b, 2&gt;,<k,4>,&lt; x,8&gt;</k,4></b, </a,4>	<a,4>,<b, 2&gt;<k,4>,&lt; x,8&gt;</k,4></b, </a,4>	<a,4>,<b, 2&gt;,<k,4>,&lt; x,8&gt;</k,4></b, </a,4>	<a,4>,<b, 2&gt;<k,4>,&lt; x,8&gt;</k,4></b, </a,4>	<a,4>,<b, 2&gt;,<k,4>,&lt; x,8&gt;</k,4></b, </a,4>
B12	<a,4>,<b,2 &gt;, <k,4>,<x,8 &gt;</x,8 </k,4></b,2 </a,4>	<0,4>, <b, 2&gt;,<k,4>,&lt; x,8&gt;,<y,8></y,8></k,4></b, 	<0,4>, <b, 2&gt;,<k,4>,&lt; x,8&gt;,<y,8></y,8></k,4></b, 	<a,4>,<b, 2&gt;,<k,4>,&lt; x,8&gt;<y,8></y,8></k,4></b, </a,4>	<a,4>,<b, 2&gt;,<k,4>,&lt; x,8&gt;,<y,8></y,8></k,4></b, </a,4>	<a,4>,<b, 2&gt;,<k,4>,&lt; x,8&gt;<y,8></y,8></k,4></b, </a,4>
B13	<a,4>,<b,2 &gt;, <k,4>,<x,8 &gt;, <y,8></y,8></x,8 </k,4></b,2 </a,4>	<a,4>,<b, 2&gt;,<k,5>,&lt; x,8&gt;,<y,8></y,8></k,5></b, </a,4>	<a,4>,<b, 2&gt;,<k,5>,&lt; x,8&gt;,<y,8></y,8></k,5></b, </a,4>	<a,4>,<b, 2&gt;,<k,6>,&lt; x,8&gt;,<y,8></y,8></k,6></b, </a,4>	<a,4>,<b, 2&gt;,<k,5>,&lt; x,8&gt;,<y,8></y,8></k,5></b, </a,4>	<a,4>,<b, 2&gt;,<k,6>,&lt; x,8&gt;,<y,8></y,8></k,6></b, </a,4>
B14	<0,4>, <k,4< td=""><td>&lt;0,4&gt;,<k, 4&gt;</k, </td><td>&lt;0,4&gt;</td><td>&lt;0,4&gt;</td><td>&lt;0,4&gt;</td><td>&lt;0,4&gt;</td></k,4<>	<0,4>, <k, 4&gt;</k, 	<0,4>	<0,4>	<0,4>	<0,4>
B15	<0,4>, <k,4< td=""><td>&lt;0,4&gt;,<k, 4&gt;</k, </td><td>&lt;0,4&gt;</td><td>&lt;0,4&gt;</td><td>&lt;0,4&gt;</td><td>&lt;0,4&gt;</td></k,4<>	<0,4>, <k, 4&gt;</k, 	<0,4>	<0,4>	<0,4>	<0,4>