

\vee	\perp	$(-\infty, b]$	$[a, b]$	$[a, +\infty)$	\top
\perp	\perp	$(-\infty, b]$	$[a, b]$	$[a, +\infty)$	\top
$(-\infty, d]$	$(-\infty, d]$	$(-\infty, \max(b, d)]$	$(-\infty, \max(b, d)]$	\top	\top
$[c, d]$	$[c, d]$	$(-\infty, \max(b, d)]$	$[\min(a, c), \max(b, d)]$	$[\min(a, c), +\infty)$	\top
$[c, +\infty)$	$[c, +\infty)$	\top	$[\min(a, c), +\infty)$	$[\min(a, c), +\infty)$	\top
\top	\top	\top	\top	\top	\top

$+$	\perp	$(-\infty, b]$	$[a, b]$	$[a, +\infty)$	\top
\perp	\perp				
$(-\infty, d]$	\perp	$(-\infty, b + d]$			
$[c, d]$	\perp	$(-\infty, b + d]$	$[a + c, b + d]$		
$[c, +\infty)$	\perp	\top	$[a + c, +\infty)$	$[a + c, +\infty)$	
\top	\perp	\top	\top	\top	\top

$-$	\perp	$(-\infty, b]$	$[a, b]$	$[a, +\infty)$	\top
\perp	\perp	\perp	\perp	\perp	\perp
$(-\infty, d]$	\perp	\top	$[a - d, +\infty)$	$[a - d, +\infty)$	\top
$[c, d]$	\perp	$(-\infty, b - c]$	$[a - d, b - c]$	$[a - d, +\infty)$	\top
$[c, +\infty)$	\perp	$(-\infty, b - c]$	$(-\infty, b - c]$	\top	\top
\top	\perp	\top	\top	\top	\top

*	\perp	$(-\infty, b]$	$[a, b]$	$[a, +\infty)$	\top
\perp	\perp	\perp	\perp	\perp	\perp
$(-\infty, d]$	\perp	$b > 0 \vee d > 0$ \top $b \leq 0 \wedge d \leq 0$ $[bd, +\infty)$	$(a < 0 \wedge b > 0) \vee (a > 0 \wedge b < 0)$ \top $(a \leq 0 \wedge b \leq 0) \wedge (a \neq 0 \vee b \neq 0)$ $[min(ad, bd), +\infty)$ $(a \geq 0 \wedge b \geq 0) \wedge (a \neq 0 \vee b \neq 0)$ $(-\infty, max(ad, bd)]$ $(a = 0 \wedge b = 0)$ $[0, 0]$	$d > 0 \vee a < 0$ \top $d \leq 0 \wedge a \geq 0$ $(-\infty, ad]$	\top
$[c, d]$	\perp	$(c < 0 \wedge d > 0) \vee (c > 0 \wedge d < 0)$ \top $(c \leq 0 \wedge d \leq 0) \wedge (c \neq 0 \vee d \neq 0)$ $[min(bc, bd), +\infty)$ $(c \geq 0 \wedge d \geq 0) \wedge (c \neq 0 \vee d \neq 0)$ $(-\infty, max(bc, bd)]$ $(c = 0 \wedge d = 0)$ $[0, 0]$	$[min(ac, ad, bc, bd), max(ac, ad, bc, bd)]$	$(c < 0 \wedge d > 0) \vee (c > 0 \wedge d < 0)$ \top $(c \leq 0 \wedge d \leq 0) \wedge (c \neq 0 \vee d \neq 0)$ $(-\infty, max(ac, ad)]$ $(c \geq 0 \wedge d \geq 0) \wedge (c \neq 0 \vee d \neq 0)$ $[min(ac, ad), +\infty)$ $(c = 0 \wedge d = 0)$ $[0, 0]$	$c = d = 0$ $[0, 0]$ $c \neq 0 \vee d \neq 0$ \top
$[c, +\infty)$	\perp	$b > 0 \vee c < 0$ \top $b \leq 0 \wedge c \geq 0$ $(-\infty, bc]$	$(a < 0 \wedge b > 0) \vee (a > 0 \wedge b < 0)$ \top $(a \leq 0 \wedge b \leq 0) \wedge (a \neq 0 \vee b \neq 0)$ $(-\infty, max(ac, bc)]$ $(a \geq 0 \wedge b \geq 0) \wedge (a \neq 0 \vee b \neq 0)$ $[min(ac, bc), +\infty)$ $(a = 0 \wedge b = 0)$ $[0, 0]$	$a < 0 \vee c < 0$ \top $a \geq 0 \wedge c \geq 0$ $(-\infty, ac]$	\top
\top	\perp	\top	$a = b = 0$ $[0, 0]$ $a \neq 0 \vee b \neq 0$ \top	\top	\top

2

/	\perp	$(-\infty, b]$	$[a, b]$	$[a, +\infty)$	\top
\perp	\perp	\perp	\perp	\perp	\perp
$(-\infty, d]$	\perp	$d \leq 0$ $[min(0, b/d), +\infty)$ otherwise \top	$d \leq 0$ $[min(0, a/d, b/d), max(0, a/d, b/d)]$ $d > 0 \wedge a = b = 0$ $[0, 0]$ $d > 0 \wedge a \geq 0 \wedge b > 0$ $(-\infty, max(a/d, b/d)]$ $d > 0 \wedge a < 0 \wedge b \leq 0$ $[min(a/d, b/d), +\infty)$ otherwise \top	$d \leq 0$ $(-\infty, max(a/d, 0)]$ otherwise \top	\top
$[c, d]$	\perp	$c = d = 0$ \perp $0 < c \leq d$ $(-\infty, max(b/c, b/d)]$ $0 = c < d \wedge b \leq 0$ $(-\infty, b/d]$ $c \leq d < 0$ $[min(b/c, b/d), +\infty)$ otherwise \top	$c = d = 0$ \perp $c < 0 < d$ $[min(0, a/c, b/c), max(0, a/c, b/c)] \vee [min(0, a/d, b/d), max(0, a/d, b/d)]$ otherwise $[min(a/c, a/d, b/c, b/d), max(a/c, a/d, b/c, b/d)]$	$c = d = 0$ \perp $0 < c \leq d$ $[min(a/c, a/d), +\infty)$ $0 = c < d \wedge a \geq 0$ $[a/d, +\infty)$ $c \leq d < 0$ $(-\infty, max(a/c, a/d)]$ otherwise \top	$c = d = 0$ \perp otherwise \top
$[c, +\infty)$	\perp	$c \geq 0$ $(-\infty, max(0, b/c)]$ otherwise \top	$c \geq 0$ $[min(0, a/c, b/c), max(0, a/c, b/c)]$ $c < 0 \wedge a = b = 0$ $[0, 0]$ $c < 0 \wedge a \geq 0 \wedge b > 0$ $[min(a/c, b/c), +\infty)$ $c < 0 \wedge a < 0 \wedge b \leq 0$ $(-\infty, max(a/c, b/c)]$ otherwise \top	$c \geq 0$ $[min(a/c, 0), +\infty)$ otherwise \top	\top
\top	\perp	\top	$a = b = 0$ $[0, 0]$ otherwise \top	\top	\top

$e_1 = e_2$	\perp	$(-\infty, b]$	$[a, b]$	$[a, +\infty)$	\top
\perp	\perp	\perp	\perp	\perp	\perp
$(-\infty, d]$	\perp	$s^\#$	if $a > d$ then \perp else $s^\#$	if $a > d$ then \perp else $s^\#$	$s^\#$
$[c, d]$	\perp	if $b < c$ then \perp else $s^\#$	if $a > d$ or $b < c$ then \perp else $s^\#$	if $a > d$ then \perp else $s^\#$	$s^\#$
$[c, +\infty)$	\perp	if $b < c$ then \perp else $s^\#$	if $b < c$ then \perp else $s^\#$	$s^\#$	$s^\#$
\top	\perp	$s^\#$	$s^\#$	$s^\#$	$s^\#$

$x = e$	\perp	$(-\infty, b]$	$[a, b]$	$[a, +\infty)$	\top
\perp	\perp	\perp	\perp	\perp	\perp
$(-\infty, d]$	\perp	$b \leq d \quad s^\#$ $b > d \quad s^\#[x \mapsto (-\infty, d]]$	$a > d \quad \perp$ $a \leq d \wedge b > d \quad s^\#[x \mapsto [a, d]]$ $a \leq d \wedge b \leq d \quad s^\#$	$a > d \quad \perp$ $a \leq d \quad s^\#[x \mapsto [a, d]]$	$s^\#[x \mapsto (-\infty, d]]$
$[c, d]$	\perp	$b < c \quad \perp$ $c \leq b \leq d \quad s^\#[x \mapsto [c, b]]$ $b > d \quad s^\#[x \mapsto [c, d]]$	$b < c \vee a > d \quad \perp$ $b > d \wedge a < c \quad s^\#[x \mapsto [c, d]]$ $b > d \wedge a \geq c \quad s^\#[x \mapsto [a, d]]$ $c \leq b \leq d \wedge a < c \quad s^\#[x \mapsto [c, b]]$ $c \leq b \leq d \wedge c \leq a \leq d \quad s^\#$	$a > d \quad \perp$ $a < c \quad s^\#[x \mapsto [c, d]]$ $c \leq a \leq d \quad s^\#[x \mapsto [a, d]]$	$s^\#[x \mapsto [c, d]]$
$[c, +\infty)$	\perp	$b < c \quad \perp$ $b \geq c \quad s^\#[x \mapsto [c, b]]$	$b < c \quad \perp$ $b \geq c \wedge a < c \quad s^\#[x \mapsto [c, b]]$ $a \geq c \quad s^\#$	$a < c \quad s^\#[x \mapsto [c, +\infty)]$ $a \geq c \quad s^\#$	$s^\#[x \mapsto [c, +\infty)]$
\top	\perp	$s^\#$	$s^\#$	$s^\#$	$s^\#$

$e_1 \neq e_2$	\perp	$(-\infty, b]$	$[a, b]$	$[a, +\infty)$	\top
\perp	\perp	\perp	\perp	\perp	\perp
$(-\infty, d]$	\perp	$s^\#$	$s^\#$	$s^\#$	$s^\#$
$[c, d]$	\perp	$s^\#$	$a = b = c = d \quad \perp$ otherwise $s^\#$	$s^\#$	$s^\#$
$[c, +\infty)$	\perp	$s^\#$	$s^\#$	$s^\#$	$s^\#$
\top	\perp	$s^\#$	$s^\#$	$s^\#$	$s^\#$

$x \neq e$	\perp	$(-\infty, b]$	$[a, b]$	$[a, +\infty)$	\top
\perp	\perp	\perp	\perp	\perp	\perp
$(-\infty, d]$	\perp	$s^\#$	$s^\#$	$s^\#$	$s^\#$
$[c, d]$	\perp	$b = c = d \quad s^\#[x \mapsto (-\infty, b - 1]]$ otherwise $s^\#$	$a = c = d \wedge a \neq b \quad s^\#[x \mapsto [a + 1, b]]$ $b = c = d \wedge a \neq b \quad s^\#[x \mapsto [a, b - 1]]$ $a = b = c = d \quad \perp$ otherwise $s^\#$	$a = c = d \quad s^\#[x \mapsto [a + 1, +\infty)]$ otherwise $s^\#$	$s^\#$
$[c, +\infty)$	\perp	$s^\#$	$s^\#$	$s^\#$	$s^\#$
\top	\perp	$s^\#$	$s^\#$	$s^\#$	$s^\#$

$e_1 < e_2$	\perp	$(-\infty, b]$	$[a, b]$	$[a, +\infty)$	\top
\perp	\perp	\perp	\perp	\perp	\perp
$(-\infty, d]$	\perp	$s^\#$	$a \geq d \quad \perp$ $a < d \quad s^\#$	$a \geq d \quad \perp$ $a < d \quad s^\#$	$s^\#$
$[c, d]$	\perp	$s^\#$	$a \geq d \quad \perp$ $a < d \quad s^\#$	$a \geq d \quad \perp$ $a < d \quad s^\#$	$s^\#$
$[c, +\infty)$	\perp	$s^\#$	$s^\#$	$s^\#$	$s^\#$
\top	\perp	$s^\#$	$s^\#$	$s^\#$	$s^\#$

$x < e$	\perp	$(-\infty, b]$	$[a, b]$	$[a, +\infty)$	\top
\perp	\perp	\perp	\perp	\perp	\perp
$(-\infty, d]$	\perp	$b \geq d \quad s^\#[x \mapsto (-\infty, d-1]]$ $b < d \quad s^\#$	$a \geq d \quad \perp$ $a < d \wedge b \geq d \quad s^\#[x \mapsto [a, d-1]]$ $a < d \wedge b < d \quad s^\#$	$a \geq d \quad \perp$ $a < d \quad s^\#[x \mapsto [a, d-1]]$	$s^\#[x \mapsto (-\infty, d-1]]$
$[c, d]$	\perp	$b \geq d \quad s^\#[x \mapsto (-\infty, d-1]]$ $b < d \quad s^\#$	$a \geq d \quad \perp$ $a < d \wedge b \geq d \quad s^\#[x \mapsto [a, d-1]]$ $a < d \wedge b < d \quad s^\#$	$a \geq d \quad \perp$ $a < d \quad s^\#[x \mapsto [a, d-1]]$	$s^\#[x \mapsto (-\infty, d-1]]$
$[c, +\infty)$	\perp	$s^\#$	$s^\#$	$s^\#$	$s^\#$
\top	\perp	$s^\#$	$s^\#$	$s^\#$	$s^\#$

$e_1 \leq e_2$	\perp	$(-\infty, b]$	$[a, b]$	$[a, +\infty)$	\top
\perp	\perp	\perp	\perp	\perp	\perp
$(-\infty, d]$	\perp	$s^\#$	$a > d \quad \perp$ $a \leq d \quad s^\#$	$a > d \quad \perp$ $a \leq d \quad s^\#$	$s^\#$
$[c, d]$	\perp	$s^\#$	$a > d \quad \perp$ $a \leq d \quad s^\#$	$a > d \quad \perp$ $a \leq d \quad s^\#$	$s^\#$
$[c, +\infty)$	\perp	$s^\#$	$s^\#$	$s^\#$	$s^\#$
\top	\perp	$s^\#$	$s^\#$	$s^\#$	$s^\#$

$x \leq e$	\perp	$(-\infty, b]$	$[a, b]$	$[a, +\infty)$	\top
\perp	\perp	\perp	\perp	\perp	\perp
$(-\infty, d]$	\perp	$b > d \quad s^\#[x \mapsto (-\infty, d]]$ $b \leq d \quad s^\#$	$a > d \quad \perp$ $a \leq d \wedge b > d \quad s^\#[x \mapsto [a, d]]$ $a \leq d \wedge b \leq d \quad s^\#$	$a > d \quad \perp$ $a \leq d \quad s^\#[x \mapsto [a, d]]$	$s^\#[x \mapsto (-\infty, d]]$
$[c, d]$	\perp	$b > d \quad s^\#[x \mapsto (-\infty, d]]$ $b \leq d \quad s^\#$	$a > d \quad \perp$ $a \leq d \wedge b > d \quad s^\#[x \mapsto [a, d]]$ $a \leq d \wedge b \leq d \quad s^\#$	$a > d \quad \perp$ $a \leq d \quad s^\#[x \mapsto [a, d]]$	$s^\#[x \mapsto (-\infty, d]]$
$[c, +\infty)$	\perp	$s^\#$	$s^\#$	$s^\#$	$s^\#$
\top	\perp	$s^\#$	$s^\#$	$s^\#$	$s^\#$

$e_1 > e_2$	\perp	$(-\infty, b]$	$[a, b]$	$[a, +\infty)$	\top
\perp	\perp	\perp	\perp	\perp	\perp
$(-\infty, d]$	\perp	$s^\#$	$s^\#$	$s^\#$	$s^\#$
$[c, d]$	\perp	$b \leq c \quad \perp$ $b > c \quad s^\#$	$b \leq c \quad \perp$ $b > c \quad s^\#$	$s^\#$	$s^\#$
$[c, +\infty)$	\perp	$b \leq c \quad \perp$ $b > c \quad s^\#$	$b \leq c \quad \perp$ $b > c \quad s^\#$	$s^\#$	$s^\#$
\top	\perp	$s^\#$	$s^\#$	$s^\#$	$s^\#$

$x > e$	\perp	$(-\infty, b]$	$[a, b]$	$[a, +\infty)$	\top
\perp	\perp	\perp	\perp	\perp	\perp
$(-\infty, d]$	\perp	$s^\#$	$s^\#$	$s^\#$	$s^\#$
$[c, d]$	\perp	$b \leq c \quad \perp$ $b > c \quad s^\#[x \mapsto [c+1, b]]$	$b \leq c \quad \perp$ $b > c \wedge a \leq c \quad s^\#[x \mapsto [c+1, b]]$ $b > c \wedge a > c \quad s^\#$	$a \leq c \quad s^\#[x \mapsto [c+1, +\infty)]$ $a > c \quad s^\#$	$s^\#[x \mapsto [c+1, +\infty)]$
$[c, +\infty)$	\perp	$b \leq c \quad \perp$ $b > c \quad s^\#[x \mapsto [c+1, b]]$	$b \leq c \quad \perp$ $b > c \wedge a \leq c \quad s^\#[x \mapsto [c+1, b]]$ $b > c \wedge a > c \quad s^\#$	$a \leq c \quad s^\#[x \mapsto [c+1, +\infty)]$ $a > c \quad s^\#$	$s^\#[x \mapsto [c+1, +\infty)]$
\top	\perp	$s^\#$	$s^\#$	$s^\#$	$s^\#$

$e_1 \geq e_2$	\perp	$(-\infty, b]$	$[a, b]$	$[a, +\infty)$	\top
\perp	\perp	\perp	\perp	\perp	\perp
$(-\infty, d]$	\perp	$s^\#$	$s^\#$	$s^\#$	$s^\#$
$[c, d]$	\perp	$b < c \quad \perp$ $b \geq c \quad s^\#$	$b < c \quad \perp$ $b \geq c \quad s^\#$	$s^\#$	$s^\#$
$[c, +\infty)$	\perp	$b < c \quad \perp$ $b \geq c \quad s^\#$	$b < c \quad \perp$ $b \geq c \quad s^\#$	$s^\#$	$s^\#$
\top	\perp	$s^\#$	$s^\#$	$s^\#$	$s^\#$

$x \geq e$	\perp	$(-\infty, b]$	$[a, b]$	$[a, +\infty)$	\top
\perp	\perp	\perp	\perp	\perp	\perp
$(-\infty, d]$	\perp	$s^\#$	$s^\#$	$s^\#$	$s^\#$
$[c, d]$	\perp	$b < c \quad \perp$ $b \geq c \quad s^\#[x \mapsto [c, b]]$	$b < c \quad \perp$ $b \geq c \wedge a < c \quad s^\#[x \mapsto [c, b]]$ $b \geq c \wedge a \geq c \quad s^\#$	$a < c \quad s^\#[x \mapsto [c, +\infty)]$ $a \geq c \quad s^\#$	$s^\#[x \mapsto [c, +\infty)]$
$[c, +\infty)$	\perp	$b < c \quad \perp$ $b \geq c \quad s^\#[x \mapsto [c, b]]$	$b < c \quad \perp$ $b \geq c \wedge a < c \quad s^\#[x \mapsto [c, b]]$ $b \geq c \wedge a \geq c \quad s^\#$	$a < c \quad s^\#[x \mapsto [c, +\infty)]$ $a \geq c \quad s^\#$	$s^\#[x \mapsto [c, +\infty)]$
\top	\perp	$s^\#$	$s^\#$	$s^\#$	$s^\#$