4. týždeň 1846 M. L. týždeň 2017, 2018

Dogodky nemajú dvoch (2017)
$(\neg\neg a \wedge c) \vee (\neg a \vee \neg b) \vee (a \wedge b)$
klauzuly l l nedefinitné
klauzuly klauzuly pozitívny napr. fakt

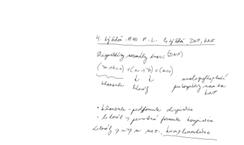
- klauzula, podformula disjunkcia
- literál = atomická formula, negácia
literály z $\neg\neg$ na $\neg\neg$ kaž. konjunkcia

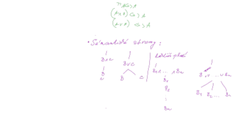
Opakovanie

- de Morganove pravidlá:
$\neg(a \wedge b) \Leftrightarrow (\neg a \vee \neg b)$
$\neg(a \vee b) \Leftrightarrow (\neg a \wedge \neg b)$
- Dvojitá negácia, ako pri logickom odvodzovaní
$(\neg\neg(a \wedge b)) \Leftrightarrow (\neg(\neg a \vee \neg b)) \Leftrightarrow (a \wedge b)$
$(a \vee (\neg\neg b)) \Leftrightarrow (\neg(\neg a \wedge \neg b))$
- Pravidlo prevedenia

$\neg(a \Rightarrow b)$
$(\neg(\neg a \vee b))$
$(a \wedge \neg b)$

- Zakázané stromy:

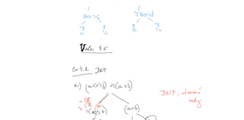




- stromčeky ~~ty~~ x
- stromy ~~ne~~ o

Rozbory, ktoré nemajú zakázané stromy, sú rozbory.
- Rozbor
→ hotový rozbor

- Ak rozbor zakázané, ale stromy → (DNF)



Príklad 4.5

Cv 4.1 DNF

a) $(a \Rightarrow b) \Rightarrow (a \Rightarrow b)$

DNF: zdroj vždy

DNF: $(\neg a \wedge b) \vee (a \wedge b) \vee (a \wedge \neg b)$

a	b	$a \Rightarrow b$	$a \Rightarrow b$	CV
0	0	1	1	0
0	1	1	1	0
1	0	0	1	1
1	1	1	1	0

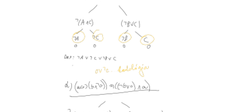
$(\neg a \wedge b) \vee (a \wedge b) \vee (a \wedge \neg b)$

Zakázané stromy sú rozbory, ktoré nemajú DNF, v tomto kde nemajú zakázané stromy ide o rozbor, ktorý nemá zakázané stromy

Ak nie, ide o rozbor, ktorý má zakázané stromy, ktoré sú zdroje DNF.

(Rozbor ako v 1. cv. 1. ročníka)

b) $\neg(a \Rightarrow b) \wedge (a \Rightarrow b)$



DNF: $(a \wedge \neg b) \vee (\neg a \wedge \neg b)$

c) $(a \Rightarrow b) \Rightarrow (b \Rightarrow c)$

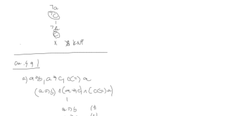
DNF: $\neg a \vee b \vee c$

$a \Rightarrow b$
$b \Rightarrow c$

d) $(a \Rightarrow b) \Rightarrow ((b \Rightarrow c) \Rightarrow (a \Rightarrow c))$

DNF: $(a \wedge \neg b) \vee (b \wedge \neg c) \vee (a \wedge \neg b \wedge \neg c) \vee (a \wedge c)$
$(a \wedge \neg b) \vee (b \wedge \neg c) \vee (a \wedge \neg b \wedge \neg c)$

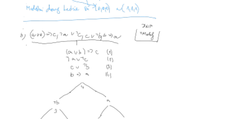
e) $(a \vee b) \Rightarrow b$



DNF: $\neg a \wedge \neg b$
$\neg a \wedge \neg b$

f) $(a \Rightarrow b) \Rightarrow (\neg a \Rightarrow b)$

$a \Rightarrow \neg a \vee b$
$\neg a \Rightarrow \neg a \vee b$



Nekonečný rozbor → DNF

Cv 4.2 KNF

a) $(a \Rightarrow b) \Rightarrow (a \vee b)$

KNF: $(\neg a \vee b)$

b) $\neg(\neg a \wedge c) \wedge (\neg a \vee b)$

$(\neg a \vee c) \wedge (\neg b \vee c) \wedge (\neg a \vee b)$

c) $(a \vee b) \Rightarrow (\neg a \vee c)$

$(a \vee b) \wedge (\neg b \vee c) \wedge (\neg a \vee c)$

Cv 4.4

a) $(a \Rightarrow b) \Rightarrow (a \Rightarrow c)$
$(a \Rightarrow c) \Rightarrow (a \Rightarrow (b \Rightarrow c))$

DNF: $(\neg a \wedge b) \vee (\neg a \wedge \neg b) \vee (a \wedge b \wedge c)$
KNF: $(\neg a \vee b) \wedge (\neg a \vee \neg b)$
nebolo dosť ľahké → DNF $\neg a \vee (a \wedge b)$

b) $(a \Rightarrow b) \Rightarrow (\neg a \vee b) \Rightarrow (a \Rightarrow b) \Rightarrow a$

DNF: $\neg a \vee b$

DNF: $(\neg a \wedge \neg b) \vee (\neg a \wedge b) \vee (a \wedge \neg b) \vee (a \wedge b)$
KNF: $(\neg a \vee b) \wedge (\neg a \vee \neg b) \wedge (a \vee \neg b) \wedge (a \vee b)$
nebolo dosť ľahké → DNF $\neg a \vee (a \wedge b)$

c) $(a \Rightarrow b) \Rightarrow (\neg a \vee b) \Rightarrow (a \Rightarrow b) \Rightarrow (\neg a \vee b)$

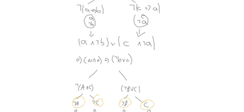
DNF: $(\neg a \wedge \neg b) \vee (\neg a \wedge b) \vee (a \wedge \neg b) \vee (a \wedge b)$
KNF: $(\neg a \vee b) \wedge (\neg a \vee \neg b) \wedge (a \vee \neg b) \wedge (a \vee b)$
nebolo dosť ľahké → DNF $\neg a \vee (a \wedge b)$

d) $(a \Rightarrow b) \Rightarrow (\neg a \vee b) \Rightarrow (a \Rightarrow b) \Rightarrow (\neg a \vee b)$

DNF: $(\neg a \wedge \neg b) \vee (\neg a \wedge b) \vee (a \wedge \neg b) \vee (a \wedge b)$
KNF: $(\neg a \vee b) \wedge (\neg a \vee \neg b) \wedge (a \vee \neg b) \wedge (a \vee b)$
nebolo dosť ľahké → DNF $\neg a \vee (a \wedge b)$

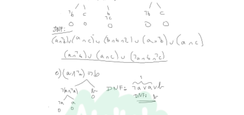
Cv 4.5

a) $(a \Rightarrow b) \Rightarrow (\neg a \vee b)$



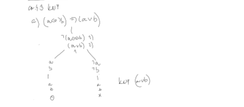
DNF: $(\neg a \wedge \neg b) \vee (\neg a \wedge b) \vee (a \wedge \neg b) \vee (a \wedge b)$
KNF: $(\neg a \vee b) \wedge (\neg a \vee \neg b) \wedge (a \vee \neg b) \wedge (a \vee b)$
nebolo dosť ľahké → DNF $\neg a \vee (a \wedge b)$

b) $(a \Rightarrow b) \Rightarrow (\neg a \vee b) \Rightarrow (a \Rightarrow b) \Rightarrow a$



DNF: $(\neg a \wedge \neg b) \vee (\neg a \wedge b) \vee (a \wedge \neg b) \vee (a \wedge b)$
KNF: $(\neg a \vee b) \wedge (\neg a \vee \neg b) \wedge (a \vee \neg b) \wedge (a \vee b)$
nebolo dosť ľahké → DNF a

c) $a \Rightarrow b \Rightarrow c \Rightarrow a \Rightarrow (b \Rightarrow c)$



DNF: $(\neg a \wedge \neg b \wedge \neg c) \vee (\neg a \wedge \neg b \wedge c) \vee (\neg a \wedge b \wedge c) \vee (a \wedge b \wedge c)$
KNF: $(\neg a \vee b \vee c) \wedge (\neg a \vee \neg b \vee c) \wedge (a \vee \neg b \vee c)$
nebolo dosť ľahké → DNF $\neg a \vee (b \wedge c)$

d) $(a \Rightarrow b) \Rightarrow (\neg a \vee b) \Rightarrow (a \Rightarrow b) \Rightarrow (\neg a \vee b)$

DNF: $(\neg a \wedge \neg b) \vee (\neg a \wedge b) \vee (a \wedge \neg b) \vee (a \wedge b)$
KNF: $(\neg a \vee b) \wedge (\neg a \vee \neg b) \wedge (a \vee \neg b) \wedge (a \vee b)$
nebolo dosť ľahké → DNF $\neg a \vee (a \wedge b)$

e) $(a \Rightarrow b) \Rightarrow (\neg a \vee b) \Rightarrow (a \Rightarrow b) \Rightarrow (\neg a \vee b)$

DNF: $(\neg a \wedge \neg b) \vee (\neg a \wedge b) \vee (a \wedge \neg b) \vee (a \wedge b)$
KNF: $(\neg a \vee b) \wedge (\neg a \vee \neg b) \wedge (a \vee \neg b) \wedge (a \vee b)$
nebolo dosť ľahké → DNF $\neg a \vee (a \wedge b)$

f) $(a \Rightarrow b) \Rightarrow (\neg a \vee b) \Rightarrow (a \Rightarrow b) \Rightarrow (\neg a \vee b)$

DNF: $(\neg a \wedge \neg b) \vee (\neg a \wedge b) \vee (a \wedge \neg b) \vee (a \wedge b)$
KNF: $(\neg a \vee b) \wedge (\neg a \vee \neg b) \wedge (a \vee \neg b) \wedge (a \vee b)$
nebolo dosť ľahké → DNF $\neg a \vee (a \wedge b)$

Cv 4.6

a) $(a \Rightarrow b) \Rightarrow (\neg a \vee b) \Rightarrow (a \Rightarrow b) \Rightarrow a$

DNF: $(\neg a \wedge \neg b) \vee (\neg a \wedge b) \vee (a \wedge \neg b) \vee (a \wedge b)$
KNF: $(\neg a \vee b) \wedge (\neg a \vee \neg b) \wedge (a \vee \neg b) \wedge (a \vee b)$
nebolo dosť ľahké → DNF a

b) $(a \Rightarrow b) \Rightarrow (\neg a \vee b) \Rightarrow (a \Rightarrow b) \Rightarrow (\neg a \vee b)$

DNF: $(\neg a \wedge \neg b) \vee (\neg a \wedge b) \vee (a \wedge \neg b) \vee (a \wedge b)$
KNF: $(\neg a \vee b) \wedge (\neg a \vee \neg b) \wedge (a \vee \neg b) \wedge (a \vee b)$
nebolo dosť ľahké → DNF $\neg a \vee (a \wedge b)$

c) $a \Rightarrow b \Rightarrow c \Rightarrow a \Rightarrow (b \Rightarrow c)$

DNF: $(\neg a \wedge \neg b \wedge \neg c) \vee (\neg a \wedge \neg b \wedge c) \vee (\neg a \wedge b \wedge c) \vee (a \wedge b \wedge c)$
KNF: $(\neg a \vee b \vee c) \wedge (\neg a \vee \neg b \vee c) \wedge (a \vee \neg b \vee c)$
nebolo dosť ľahké → DNF $\neg a \vee (b \wedge c)$

d) $(a \Rightarrow b) \Rightarrow (\neg a \vee b) \Rightarrow (a \Rightarrow b) \Rightarrow (\neg a \vee b)$

DNF: $(\neg a \wedge \neg b) \vee (\neg a \wedge b) \vee (a \wedge \neg b) \vee (a \wedge b)$
KNF: $(\neg a \vee b) \wedge (\neg a \vee \neg b) \wedge (a \vee \neg b) \wedge (a \vee b)$
nebolo dosť ľahké → DNF $\neg a \vee (a \wedge b)$

e) $(a \Rightarrow b) \Rightarrow (\neg a \vee b) \Rightarrow (a \Rightarrow b) \Rightarrow (\neg a \vee b)$

DNF: $(\neg a \wedge \neg b) \vee (\neg a \wedge b) \vee (a \wedge \neg b) \vee (a \wedge b)$
KNF: $(\neg a \vee b) \wedge (\neg a \vee \neg b) \wedge (a \vee \neg b) \wedge (a \vee b)$
nebolo dosť ľahké → DNF $\neg a \vee (a \wedge b)$

f) $(a \Rightarrow b) \Rightarrow (\neg a \vee b) \Rightarrow (a \Rightarrow b) \Rightarrow (\neg a \vee b)$

DNF: $(\neg a \wedge \neg b) \vee (\neg a \wedge b) \vee (a \wedge \neg b) \vee (a \wedge b)$
KNF: $(\neg a \vee b) \wedge (\neg a \vee \neg b) \wedge (a \vee \neg b) \wedge (a \vee b)$
nebolo dosť ľahké → DNF $\neg a \vee (a \wedge b)$

AWW