

ROZWIĄZANIA ĆWICZEŃ

2. PIĘĆ SPÓJNIKÓW ZDANIOWYCH

Ćwiczenie “Parafaraza zdań złożonych”

- (a) Janosik i Pызdra odbierali dobra bogatym.

Janosik odbierał dobra bogatym **i** Pызdra odbierał dobra bogatym.

- (b) Giertych wprowadzi reformę mundurków szkolnych lub oświaty.

Giertych wprowadzi reformę mundurków szkolnych **lub** Giertych wprowadzi reformę oświaty

- (c) Rząd Kaczyńskiego zajmie się reformę zdrowia jeżeli upora się z lustracją.

Jeżeli Rząd Kaczyńskiego upora się z lustracją, **to** Rząd Kaczyńskiego zajmie się reformą zdrowia.

- (d) Lepper albo brał łapówki albo jest o to podejrzewany.

Albo Lepper brał łapówki **albo** Lepper jest podejrzewany o branie łapówek.

- (e) Ksiądz Rydzik przeprosił za skandaliczne wypowiedzi i nie wypowiedział słowa ‘przepraszam’.

Ksiądz Rydzik przeprosił za skandaliczne wypowiedzi **i nieprawda, że** ksiądz Rydzik wypowiedział słowo ‘przepraszam’.

Ćwiczenie “Zdania proste i złożone”

W zdaniach złożonych zaznaczono spójniki zdaniowe.

- (a) Tomasz jest kulturalnym mężczyzną, mającym awersję do kobiet w dużych kapeluszach.
- (b) Tomasz zaprosił Zuzannę do kina.
- (c) **Jeżeli** Zuzanna **nie** przyjdzie o umówionej porze, **to** Tomasz będzie zrozpaczony.
- (d) Zuzanna przyszła na czas.
- (e) Tomasz **nie** wierzył własnym oczom.
- (f) Zuzanna włożyła największy kapelusz, jaki Tomasz widział w całym swoim życiu bogatym w doświadczenia z kobietami w dużych kapeluszach.
- (g) Tomasz prosił Zuzannę by zdjęła z siebie tę okropność.
- (h) Zuzanna zgodziła się nawet pozbyć się kapelusza **wtedy i tylko wtedy, gdy** Tomasz pozbędzie się butów kowbojskich **lub** przynajmniej **nie** będzie ich wkładał na wspólne spotkania.

Ćwiczenie "Legenda symbolizacji"

Tomasz zaprosił Zuzannę do kina.

Jeżeli Zuzanna przyjmie zaproszenie Tomasza, **to** włoży ona duży kapelusz.

Zuzanna włoży duży kapelusz **wtedy i tylko wtedy, gdy** zechce dać Tomaszowi nauczkę.

Jeżeli Zuzanna zechce dać Tomaszowi nauczkę, **to** on **nie** zaprosi jej do kina.

Legenda symbolizacji:

K	:	Tomasz zaprosi Zuzannę do k ina.
P	:	Zuzanna p ryjmie zaproszenie Tomasza.
W	:	Zuzanna w łoży duży kapelusz.
N	:	Zuzanna zechce dać Tomaszowi n auczkę.

Ćwiczenie "Negacje – 1 "

Zapisz odpowiedniki formuł logicznych w języku polskim:

N: Alicja pójdzie do nieba.
P: Bogdan pójdzie do piekła.

(a)	$\sim N$	Alicja nie pójdzie do nieba.
(b)	$\sim\sim N$	Nieprawdą jest, że Alicja nie pójdzie do nieba.
(c)	$\sim P$	Nieprawda, że Bogdan nie pójdzie do piekła.
(d)	$\sim\sim\sim P$	Falszem jest twierdzenie, że nieprawdą jest, iż Bogdan nie pójdzie do piekła.

Ćwiczenie "Negacje – 2 "

Dokonaj symbolizacji następujących zdań w oparciu o legendę:

A: Alicja robi obiad
B: Bogdan robi obiad.

(a)	Alicja nie robi obiadu.	$\sim A$
(b)	Byłoby fałszem powiedzieć, że Bogdan robi obiad.	$\sim B$
(c)	Byłoby kłamstwem powiedzieć, że Alicja nie robi obiadu.	$\sim\sim A$
(d)	Absurdalne jest przekonanie, że Bogdan robi obiad.	$\sim B$
(e)	Kłamałabym mówiąc, że fałszem jest to, iż Bogdan nie robi obiadu.	$\sim\sim\sim B$
(f)	Nie kłamałabym mówiąc, że nieprawdą jest, iż Alicja nie robi obiadu.	$\sim\sim\sim A$

Ćwiczenie “Koniunkcje – 1 ”

Zapisz odpowiedniki formuł logicznych w języku polskim (zwróć uwagę na to, jak różne spójniki koniunkcyjne narzucają się w różnych kontekstach):

A: Alicja pójdzie do nieba.
B: Bolek pójdzie do nieba.
C: Cezary pójdzie do piekła.

(a)	$A \bullet B$	Alicja i Bolek pójdą do nieba.
(b)	$A \bullet C$	Alicja pójdzie do nieba, a* Cezary do piekła.
(c)	$B \bullet C$	Bolek pójdzie do nieba, lecz* Cezary do piekła.
(d)	$(A \bullet B) \bullet C$	Alicja i Bolek pójdą do nieba, natomiast* Cezary do piekła.
(e)	$A \bullet \sim B$	Alicja pójdzie do nieba, ale* Bolek do nieba nie pójdzie.
(f)	$\sim A \bullet B$	Alicja nie pójdzie do nieba, choć* Bolek pójdzie do nieba.

*Język polski częściowo wymusza na nas użycie pewnych spójników koniunkcji, ale w dużej mierze pozostawia ich wybór kwestią otwartą. Który ze spójników będzie użyty zależy od wielu czynników badanych np. przez językoznawców. Powyższe zdania są zatem tylko niektórymi z możliwych sposobów odczytania tych zdań.

Ćwiczenie “Koniunkcje – 2”

Dokonaj symbolizacji następujących zdań.

A: Alicja zrobi obiad
B: Bogdan zrobi obiad.
C: Cezary zrobi kolację.

(a)	Alicja i Bogdan zrobią obiad.	$A \bullet B$
(b)	Alicja zrobi obiad, choć Cezary nie zrobi kolacji.	$A \bullet \sim C$
(c)	Bogdan nie zrobi obiadu, mimo że Alicja też obiadu nie zrobi.	$\sim B \bullet \sim A$
(d)	Alicja zrobi obiad, a Cezary zrobi kolację.	$A \bullet C$
(g)	Chociaż Cezary nie zrobi kolacji, Bogdan zrobi obiad.	$\sim C \bullet B$
(h)	Bogdan nie zrobi obiadu, a co więcej Cezary nie zrobi kolacji.	$\sim B \bullet \sim C$
(i)	Alicja i Bogdan zrobią obiad, ale Cezary nie zrobi kolacji.	$(A \bullet B) \bullet \sim C$
(j)	Zarówno Alicja jak i Bogdan z ochotą zrobią obiad.	$A \bullet B$
(k)	Cezary nie kiwnie nawet palcem by zrobić kolację, a Bogdan by zrobić obiad.	$\sim C \bullet \sim B$
(l)	Próżno oczekiwać by Alicja zrobiła obiad, ale przynajmniej Cezary zrobi kolację.	$\sim A \bullet C$

Ćwiczenie “Alternatywy – 1 ”

Zapisz odpowiedniki formuł logicznych w języku polskim:

A: Ala odkurzy dom.
B: Boguś odkurzy dom.
C: Czesia zrobi kolację.

D: Damian umyje naczynia.
K: Boguś zrobi kolację.
N: Boguś umyje naczynia.

(a)	$D \vee N$	Damian lub Boguś umyją naczynia.
(b)	$A \vee B$	Ala bądź Boguś odkurzą dom.
(c)	$B \vee C$	Boguś odkurzy dom albo Czesia zrobi kolację.
(d)	$K \vee N$	Boguś zrobi kolację albo umyje naczynia.
(e)	$D \vee \sim K$	Albo Damian umyje naczynia albo Boguś nie zrobi kolacji.
(f)	$\sim B \vee C$	Albo Boguś nie odkurzy domu albo Czesia zrobi kolację.
(g)	$(C \bullet D) \vee (K \bullet N)$	Albo Czesia zrobi kolację a Damian umyje naczynia, albo Boguś zrobi kolację i zarazem umyje naczynia.
(h)	$(C \bullet N) \vee (K \bullet D)$	Albo Czesia zrobi kolację a Boguś umyje naczynia, albo Boguś zrobi kolację a Damian umyje naczynia.
(i)	$(A \vee B) \vee (K \vee N)$	Albo Ala lub Boguś odkurzą dom albo Boguś zrobi kolację bądź umyje naczynia.

Ćwiczenie “Alternatywy – 2”

Dokonaj symbolizacji następujących zdań:

A: Ala zda logikę.
B: Boguś zda logikę.
C: Czesia zda prawo karne.

D: Damian zda prawo karne.
K: Boguś zda prawo karne.
M: Ala zda matematykę.

(a)	Ala bądź Boguś zdadzą logikę.	$A \vee B$
(b)	Prawo karne zda Czesia lub Damian.	$C \vee D$
(c)	Boguś zda logikę lub prawo karne.	$B \vee K$
(d)	Ala zda logikę bądź matematykę.	$A \vee M$
(e)	Albo Ala zda logikę albo Damian nie zda prawa karnego.	$A \vee \sim D$
(f)	Albo Boguś nie zda logiki albo nie zda prawa karnego.	$\sim B \vee \sim K$
(g)	Albo Czesia zda prawo karne albo Damian lub Boguś zdadzą prawo karne.	$C \vee (D \vee K)$
(h)	Albo Ala i Boguś zdadzą logikę albo Czesia i Damian zdadzą prawo karne.	$(A \bullet B) \vee (C \bullet D)$
(i)	Albo Ala zda logikę lub matematykę albo Boguś zda logikę lub prawo karne.	$(A \vee M) \vee (B \vee K)$
(j)	Albo Ala zda logikę, a Damian zda prawo karne, albo Boguś nie zda logiki.	$(A \bullet D) \vee \sim B$

Ćwiczenie “Równoważności – 1”

Zapisz odpowiedniki formuł logicznych w języku polskim:

A: *A*la odkurzy dom.
B: *B*oguś odkurzy dom.
C: *C*zesia zrobi kolację.

D: *D*amian umyje naczynia.
K: Boguś zrobi *k*olację.
N: Boguś umyje *n*aczynia.

(a)	$D \equiv K$	Damian umyje naczynia wtedy i tylko wtedy, gdy Boguś zrobi kolację.
(b)	$A \equiv D$	Ale odkurza dom zawsze i tylko wtedy, gdy Damian myje naczynia.
(c)	$B \equiv C$	Boguś odkurzy dom dokładnie wówczas, gdy Czesia zrobi kolację.
(d)	$K \equiv N$	Boguś zrobi kolację wtedy, ale tylko wtedy, gdy umyje też naczynia.
(e)	$D \equiv \sim K$	Damian umyje naczynia wtedy, ale tylko wtedy, gdy Boguś nie zrobi kolacji.
(f)	$B \equiv \sim C$	Boguś odkurzy dom wtedy i tylko wtedy, gdy Czesia nie zrobi kolacji.
(g)	$C \equiv (B \bullet N)$	Czesia zrobi kolację wtedy, ale tylko wtedy, gdy Boguś odkurzy dom i umyje naczynia.
(h)	$(A \vee B) \equiv (C \vee K)$	Ała lub Boguś odkurzą dom wtedy i tylko wtedy, gdy Czesia lub Boguś zrobią kolację.

Ćwiczenie “Równoważności – 2”

Dokonaj symbolizacji następujących zdań

A: Ała zda logikę.
B: Boguś zda logikę.
C: Czesia zda prawo karne.

D: Damian zda prawo karne.
K: Boguś zda prawo karne.
M: Ała zda matematykę.

(a)	Ała zda logikę wtedy i tylko wtedy, gdy Boguś zda logikę.	$A \equiv B$
(b)	Czesia zda prawo karne wtedy, ale tylko wtedy, gdy Ała zda logikę.	$C \equiv A$
(c)	Damian zda prawo karne wtedy i tylko wtedy, gdy Boguś nie zda logiki.	$D \equiv \sim B$
(d)	Boguś zda logikę dokładnie wtedy, gdy Ała nie zda logiki.	$B \equiv \sim A$
(e)	Czesia zda prawo karne dokładnie wtedy, gdy Damian i Boguś je zdadzą.	$C \equiv (D \bullet K)$
(f)	Ała zda logikę bądź matematykę wtedy i tylko wtedy, gdy Boguś zda logikę.	$(A \vee M) \equiv B$

Ćwiczenie “Implikacje – 1 ”

Zapisz odpowiedniki formuł logicznych w języku polskim:

A: *Ala* odkurzy dom.
B: *Boguś* odkurzy dom.
C: *Czesia* zrobi kolację.

D: *Damian* umyje naczynia.
K: *Boguś* zrobi kolację.
N: *Boguś* umyje *naczynia*.

(a)	$D \rightarrow K$	Jeżeli <i>Damian</i> umyje naczynia, to <i>Boguś</i> zrobi kolację.
(b)	$K \rightarrow D$	<i>Damian</i> umyje naczynia, jeżeli <i>Boguś</i> zrobi kolację.
(c)	$B \rightarrow C$	<i>Czesia</i> zrobi kolację pod warunkiem, że <i>Boguś</i> odkurzy dom.
(d)	$K \rightarrow N$	Jeżeli <i>Boguś</i> zrobi kolację, to umyje też naczynia.
(e)	$A \rightarrow \sim B$	O ile <i>Ala</i> odkurzy dom, to <i>Boguś</i> tego nie zrobi.
(f)	$\sim D \rightarrow N$	Jeżeli <i>Damian</i> nie umyje naczyń, to umyje je <i>Boguś</i> .
(g)	$\sim B \rightarrow \sim C$	<i>Czesia</i> nie zrobi kolacji, jeżeli <i>Boguś</i> nie odkurzy domu.
(h)	$C \rightarrow (A \vee B)$	Jeżeli <i>Czesia</i> zrobi kolację, to <i>Ala</i> lub <i>Boguś</i> odkurzą dom.
(i)	$(A \vee B) \rightarrow (D \vee N)$	<i>Damian</i> bądź <i>Boguś</i> umyją naczynia, jeżeli <i>Ala</i> albo <i>Boguś</i> odkurzą dom.
(j)	$(C \vee K) \rightarrow D$	<i>Damian</i> umyje naczynia, o ile <i>Czesia</i> lub <i>Boguś</i> zrobią kolację.
(k)	$A \rightarrow (K \cdot N)$	Jeżeli <i>Ala</i> odkurzy dom, to <i>Boguś</i> zrobi kolację i umyje naczynia.
(l)	$(A \cdot C) \rightarrow N$	Jeżeli <i>Ala</i> odkurzy dom a <i>Czesia</i> zrobi kolację, to <i>Boguś</i> umyje naczynia.
(m)	$(C \cdot D) \rightarrow (A \vee B)$	O ile <i>Czesia</i> zrobi kolację, a <i>Damian</i> umyje naczynia, to <i>Ala</i> albo <i>Boguś</i> odkurzą dom.
(n)	$A \rightarrow (C \rightarrow N)$	Jeżeli <i>Ala</i> odkurzy dom, to jeśli <i>Czesia</i> zrobi kolację, to <i>Boguś</i> umyje naczynia. Jeżeli <i>Ala</i> odkurzy dom, to <i>Boguś</i> umyje naczynia o ile <i>Czesia</i> zrobi kolację.
(o)	$(C \rightarrow N) \rightarrow A$	Jeżeli jeśli <i>Czesia</i> zrobi kolację to <i>Boguś</i> umyje naczynia, to <i>Ala</i> odkurzy dom. Jeżeli <i>Boguś</i> umyje naczynia pod warunkiem, że <i>Czesia</i> zrobi kolację, to <i>Ala</i> odkurzy dom.

Ćwiczenie “Implikacje – 2”

A: Ala zrobi kolację. B: Boguś zrobi kolację. C: Cezary zrobi obiad. D: Danusia zrobi obiad.

(a) Jeżeli Danusia zrobi obiad, to Boguś zrobi kolację.	$D \rightarrow B$
(b) Jeżeli Danusia zrobi obiad, to Cezary nie zrobi obiadu.	$D \rightarrow \sim C$
(c) Cezary zrobi obiad jeśli Boguś zrobi kolację. Jeżeli Boguś zrobi kolację, to Cezary zrobi obiad.	$B \rightarrow C$
(d) Cezary zrobi obiad jeśli Danusia nie zrobi obiadu. Jeżeli Danusia nie zrobi obiadu, to Cezary zrobi obiad.	$\sim D \rightarrow C$
(e) Przyjmując, że Boguś zrobi kolację, to Danusia zrobi obiad. Jeżeli Boguś zrobi kolację, to Danusia zrobi obiad.	$B \rightarrow D$
(f) Danusia zrobi obiad pod warunkiem, że Ala zrobi kolację. Jeżeli Ala zrobi kolację, to Danusia zrobi obiad.	$A \rightarrow D$
(g) O ile Ala zrobi kolację, to Cezary zrobi obiad. Jeżeli Ala zrobi kolację, to Cezary zrobi obiad.	$A \rightarrow C$
(h) Cezary nie zrobi obiadu, jeżeli Boguś nie zrobi kolacji. Jeżeli Boguś nie zrobi kolacji, to Cezary nie zrobi obiadu.	$\sim B \rightarrow \sim C$
(i) Ala zrobi kolację wtedy, gdy Cezary lub Danusia zrobią obiad. Jeżeli Cezary lub Danusia zrobią obiad, to Ala zrobi kolację.	$(C \vee D) \rightarrow A$
(j) Przy założeniu, że Danusia lub Cezary zrobią obiad, Ala lub Boguś zrobią kolację. Jeżeli Danusia lub Cezary zrobią obiad, to Ala lub Boguś zrobią kolację.	$(D \vee C) \rightarrow (A \vee B)$

Ćwiczenie “Implikacje – 3”

A: Ala jest na diecie. T: Ala tyje. C: Boguś chudnie.
 Ć: Ala ćwiczy regularnie. D: Boguś czuje się dobrze.
 L: Ala czuje się lepiej. B: Boguś biega regularnie. U: Boguś uważa, co je.

(a) Ala poczuje się lepiej jeśli będzie regularnie ćwiczyć.	$\acute{C} \rightarrow L$
(b) Ala przejdzie na dietę pod warunkiem, że Boguś zacznie uważać, co je.	$U \rightarrow A$
(c) Boguś będzie uważał, co je wtedy, gdy Ala będzie na diecie.	$A \rightarrow U$
(d) O ile Boguś biega regularnie, to czuje się dobrze i chudnie	$B \rightarrow (D \bullet C)$
(e) Przy założeniu, że Boguś uważa, co je i biega regularnie, to czuje się dobrze.	$(U \bullet B) \rightarrow D$
(f) Ala nie tyje przyjąwszy, że ćwiczy regularnie.	$\acute{C} \rightarrow \sim T$
(g) O ile Ala nie tyje, to czuje się ona lepiej a Boguś dobrze.	$\sim T \rightarrow (L \bullet D)$
(h) Przyjmując, że Ala nie tyje, to jeśli Boguś biega regularnie to czuje się on dobrze.	$\sim T \rightarrow (B \rightarrow D)$
(i) Ala nie tyje pod warunkiem, że trzyma dietę i ćwiczy regularnie.	$(A \bullet \acute{C}) \rightarrow \sim T$

Ćwiczenie „Symbolizacje”

Dokonaj symbolizacji następujących zdań

A: Ala robi kolację.
W: Szef Ali wymaga, aby pracowała do późna.
P: Ala pracuje do późna.

G: Lech jest głodny.
L: Lech robi kolację.
Ż: Lech *pracuje* do późna.
Ś: Jest święto.

(a) Lech nie zrobi kolacji.	$\sim L$
(b) Nieprawdą jest, że Ala nie zrobi kolacji.	$\sim\sim A$
(c) Lech pracuje do późna w nocy wtedy i tylko wtedy, gdy Ala pracuje do późna.	$\dot{Z} \equiv P$
(d) Jeżeli Ali szef wymaga od niej, aby pracowała do późna, to do późna pracuje.	$W \rightarrow P$
(e) Ala pracuje do późna, o ile jej szef tego wymaga.	$W \rightarrow P$
(f) Jeżeli Ali szef nie wymaga od niej, aby pracowała do późna, to do późna nie pracuje.	$\sim W \rightarrow \sim P$
(g) Kolację zrobi albo Lech albo Ala.	$L \vee A$
(h) Jeżeli Ala nie pracuje do późna, to ona robi kolację.	$\sim P \rightarrow A$
(i) Ala robi kolację wtedy, gdy Lech pracuje do późna.	$\dot{Z} \rightarrow A$
(j) Lech nie zrobi kolacji, o ile nie jest głodny.	$\sim G \rightarrow \sim L$
(k) Ala robi kolację zawsze i tylko wtedy, gdy Lech nie jest głodny.	$A \equiv \sim G$
(l) Szef Ali wymaga od niej by pracowała do późna zawsze i tylko wtedy, gdy nie ma świąt.	$W \equiv \sim \dot{S}$
(ł) Lech zrobił kolację, a pomimo tego jest głodny.	$L \bullet G$
(m) Szef Ali nie wymaga od niej by pracowała do późna, chociaż nie ma świąt.	$\sim W \bullet \sim \dot{S}$
(n) Lech chodzi głodny, gdy Ala pracuje do późna.	$P \rightarrow G$