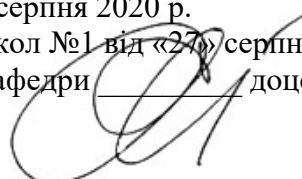


**Міністерство охорони здоров'я України
Українська медична стоматологічна академія**

Затверджено
на засіданні кафедри
медичної інформатики,
біологічної і медичної фізики
«27» серпня 2020 р.
протокол №1 від «27» серпня 2020 р.
Зав. кафедри _____ доцент Сілкова О.В.



**Методичні вказівки
для самостійної роботи студентів під час підготовки до
практичного (семінарського) заняття та на занятті**

Навчальна дисципліна	Медична інформатика
Модуль №2	Медичні знання та прийняття рішень в медицині та стоматології.
Тема заняття	Логіка як наука. Логічні операції, їх властивості. Побудова таблиці істинності.
Курс	2, 3
Факультет	Медичний № 1, №2, стоматологічний

1. Актуальність теми: Робота лікаря пов'язана з формулюванням різного роду логічних тверджень: постановка діагнозу, прогноз ходу захворювань, продовження відповідно висновкам лікувальних заходів і т.п. Лікар використовує методи математичної логіки для одержання обґрунтованої інформації про значення параметрів, які досліджуються. Це, в першу чергу, логіка висловлень, де логічні пропозиції мають алгебраїчну форму. Дослідження істинності або помилковості деякого висловлення зводиться завдяки алгебрі Д. Буля до ряду простих операцій.

2. Конкретні цілі: Тракувати поняття висловлення, пояснити етапи процесу діагностики, становити логічні вираження за допомогою висловлення, будувати таблиці істинності.

3. Базові знання, вміння та навички, необхідні для вивчення теми.

Назви попередніх дисциплін	Отримані навички
математика	<ul style="list-style-type: none"> – основні поняття теорії ймовірностей; – дати визначення основним поняттям теорії ймовірностей; – знати призначення статистичних методів; – застосовувати знання для розв'язку медичних завдань.

4. Завдання для самостійної роботи під час підготовки до заняття.

4.1. Перелік основних понять, параметрів, характеристик, які повинен засвоїти студент при підготовці із заняття.

Поняття	Визначення
діагностика	це процес поетапної переробки інформації в системі « хворої-лікар-хворий», метою якого є створення найбільш адекватної моделі стану організму пацієнта
діагностичний алгоритм	це логічна послідовність правил, у якій інформація про ознаки стану хворого зіставляється з комплексом ознак, які характеризують типові хвороби
інформаційно-імовірнісна логіка	це діагностичний метод, за допомогою якого розраховується ймовірність того або іншого діагнозу за певного набору симптомів
кон'юнкція висловлень $A \wedge B$	називається таке висловлення, яке дійсне тоді й тільки тоді, коли дійсні висловлення A і B
заперечення висловлення A	висловлення дійсне, коли A – помилкове й помилкове, коли A – дійсне
диз'юнкція висловлень $A \vee B$	висловлення, яке помилкове тоді й тільки тоді, коли помилкові висловлення A і B
імплікація висловлень $A \rightarrow B$	висловлення, яке є помилковим лише тоді, коли умова (перша частина імплікації – висловлення A) є дійсним, а висновок (друга частина імплікації – висловлення B) – помилковим, в усі інших випадках висловлення $A \rightarrow B$ є дійсним
еквівалентність (подвійна імплікація) висловлень $A \leftrightarrow B$	називається таке висловлення, яке є дійсним тоді й тільки тоді, коли висловлення A і B одночасне дійсні або помилкові

4.2. Теоретичні питання до заняття:

1. Основи логіки висловлень.
2. Логічні операції та таблиці істинності. Властивості логічних операцій.
3. Логічний підхід до діагностикита перебігу захворювання.
4. Логічні операції над висловленнями.
5. Розкажіть про детерміністичну логіку.
6. Розкажіть про логіку фазових інтервалів.
7. Дайте визначення симптому, симптомокомплексу (синдрому), діагнозу.
8. Дайте визначення імовірності події, яким чином вона обчислюється.
9. Поясніть функціонування систем імовірнісної діагностики.
10. Розкажіть про етапи діагностичного процесу в імовірнісній діагностиці.

4.3. Практичні роботи, які виконують на занятті:

Тести

- 1) Логічна операція НЕ – це:
 - a) Конверсія
 - b) Кон'юнкція
 - c) Диз'юнкція
 - d) Інверсія
 - e) Імплікація
- 2) Логічна операція І – це:
 - a) Заперечення
 - b) Кон'юнкція
 - c) Диз'юнкція
 - d) Інверсія
 - e) Імплікація
- 3) Нехай $A = 0, B = 1$. Тоді в результаті виконання логічної операції $(A \wedge B)$ отримаємо:
 - a) 1
 - b) 10
 - c) 11
 - d) 0
 - e) «Не 0»
- 4) Операція диз'юнкції позначається символом:
 - a) \vee
 - b) $\&$
 - c) Σ
 - d) \wedge
 - e) \in
- 5) Побудувати таблицю істинності для логічних функцій:

$$F(A, B) = (A \wedge B) \rightarrow (B \vee A)$$

$$F(A, B, C) = \neg(A \rightarrow B) \vee (A \wedge C)$$
- 6) Яка формула логічного висловлювання «Я поїду в Київ і, якщо зустріч там друзів, то ми цікаво проведемо час».
 - a) $A \wedge (B \rightarrow C)$
 - b) $(A \wedge B) \rightarrow C$
 - c) $(A \wedge B) \rightarrow C$
 - d) $A \wedge B \rightarrow C$

Практична робота

Завдання 1. Сформулювати логічні висловлювання за даними формулами:

1. $\neg A \rightarrow B \vee (A \wedge B)$
2. $A \wedge B \rightarrow (\neg A \vee B)$
3. $A \vee (A \wedge C) \rightarrow \neg A$
4. $(A \wedge \neg B) \vee (\neg A \wedge B) \rightarrow B$
5. $(A \wedge B) \vee (A \vee B) \rightarrow A \vee B$
6. $(A \vee B) \rightarrow (\neg A \vee \neg B)$

Завдання 2. Побудувати таблицю істинності для заданих функцій:

$$F(A; B) = (A \wedge B) \vee (A \vee B) \rightarrow A \vee B;$$

$$F(A; B; C) = (A \vee B) \rightarrow (\neg C \vee \neg B)$$

Зміст теми:

Імовірнісна діагностика. Загальне уявлення про застосування інформаційно-імовірнісної логіки в діагностиці

Діагностика – це процес поетапної переробки інформації в системі “лікар-хворий”, метою якого є створення найбільш адекватної моделі стану організму пацієнта.

Процес діагностики можна розбити на три логічно зв'язані етапи:

- 1) збір інформації про стан хворого (виявлення симптомів, проведення аналізів і т.д.);
- 2) відбір найбільш істотних ознак (симптомів), порівняння їх із діапазоном норми з

урахуванням статі, віку, расово-національних ознак, способу життя і т.д., систематизація ознак стану хворого у визначені симптомокомплексу (синдромів) – це етап переробки інформації,

3) зіставлення із симптомами відомих хвороб – установлення діагнозу.

Процес установлення діагнозу відбувається за визначеними правилами, тобто за алгоритмічними закономірностями.

Діагностичний алгоритм – це логічна послідовність правил, у якій інформація про ознаки стану хворого зіставляється з комплексом ознак, що характеризують типові хвороби.

На підставі результатів порівняння приймається рішення про ймовірний діагноз. Установлення діагнозу буває легким тільки тоді, коли перебіг хвороби типовий, тобто коли набір симптомів у даного хворого повністю збігається із симптомокомплексом визначеної хвороби. На практиці це буває далеко не завжди. Частіше рішення приймається як вибір із декількох можливих діагнозів. Будь-який діагностичний алгоритм можна автоматизувати й організувати машинну діагностику.

Вид діагностичного алгоритму буде залежати від прийнятої лікарської логіки. Відомо, що в сучасному медичному діагностичному мисленні прийнято розрізняти три типи лікарської логіки: 1) детерміністична логіка; 2) логіка фазового інтервалу; 3) інформаційно-імовірнісна логіка.

Нині найпоширенішим став метод, який ґрунтується на інформаційно-імовірнісній логіці.

Інформаційно-імовірнісна логіка – це діагностичний метод, за допомогою якого розраховується імовірність того чи іншого діагнозу за певного набору симптомів. Для цього потрібно знати ймовірність кожного симптому для різних хвороб. Цю імовірність, інакше – частоту, з якою зустрічається симптом різних хвороб, як правило, одержують після обробки великої кількості історій хвороби з чітко встановленими діагнозами.

Логіка. Основні поняття. Типи висловлень.

Багато людей мислять логічно, не знаючи правил логіки, так само як для падіння (когось або чогось) необов'язково знати закони тяжіння або для розмови – закони граматики.

Логіка – наука про закони і операції правильного мислення. Назва її походить від грецького слова *logos* – «думка», «слово», «закон» і т.д.

Правильний логічний висновок дозволяє із істин, які маємо отримувати нові істини за допомогою тільки міркувань, без звернення до досвіду, інтуїції.

У формальній логіці правильність міркувань залежить тільки від її форми і не залежить від конкретного змісту.

Формальна логіка містить у собі основні поняття: **висловлення, істинність висловлення, висновок.**

Одним з основних понять логіки є поняття «висловлення». З'ясуємо зміст цього поняття.

Будь-яка діяльність людини так або інакше пов'язана з різними висловленнями: судженнями, зауваженнями, записами, тощо.

Висловлення – це граматичне правильне речення. Для висловлення важно його зміст, про нього можна сказати, *істинно* воно чи *хибне*.

Отже, **висловленням** називається розповідне речення, яке можна оцінити як істинне або хибне. В алгебрі логіки висловлення є **змінною**, яка може набувати двох значень і над якою можна виконувати деякі дії.

Аналогічно змінним звичайної алгебри висловлення позначають буквами якого-небудь алфавіту, наприклад латинського: **A, B, X, Y** тощо.

Типи висловлень

Висловлення за будовою може бути простим чи складеним.

Висловлення, яке за своїм змістом містить одне яке-небудь повідомлення або твердження про існуючий світ, називається **простим**. Наприклад, «діагноз – інфаркт міокарда»; «у пацієнта спостерігається порушення серцевого ритму».

Складені висловлення (логічні функції)

Для утворення із простих висловлень складених висловлень використовують **константи** – **логічні зв'язки**: I, АБО, НЕ.

Складені висловлення називають **логічними функціями**.

Прості висловлення, з яких утворюється складене, називаються **логічними аргументами**.

Речення «Хворий відчуває сильний біль в області щелепи, рот самостійно не закривається, важко ковтати й говорити» є складеним висловленням (логічною функцією «I»).

Алгебра логіки. Множина значень висловлення

Алгебра логіки, інша назва – Булева алгебра (походить від прізвища автора Джорджа Буля, висвітлена у працях «Математичний аналіз логіки», «Закони мислення», XIX ст.) – це область математики, що оперує величинами, які можуть приймати два значення (булевих значень). Вони мають різні позначення:

- 0, 1;
- false, true;
- F, T;
- хиба, істина;
- X, I.

Будь-яке висловлення може не відповідати або відповідати дійсності. У першому випадку воно називається *хибним*, у другому – *істинним*. Хибне висловлення можна позначати символом 0, а істинне – символом 1. Таке позначення є умовним. Можна також використовувати інші символи-позначення: хибне висловлення позначити символом X, істинне а – I. Таким чином, не зважаючи на різноманітність висловлень, усі вони в алгебрі логіки можуть набувати тільки двох значень: 0 або 1.

Існують висловлення, які завжди істинні. Наприклад, «Людина дихає киснем», «Пневмонія – запалення легень». Позначивши наведені висловлення через X і Y відповідно, можна записати $X = 1$, $Y=1$.

Існують висловлення, які завжди хибні. Наприклад, «Анемія – це серцева недостатність», «Для розвитку живого організму потрібен нікотин». Позначивши їх через S і P відповідно, можемо записати $S = 0$, $P=0$.

Більшість висловлень можуть бути істинними або хибними залежно від обставин. Висловлення «шкіра людини блідо-рожевого кольору» істинне лише для здорової людини, в інших випадках (якщо відбулося відмороження шкіри, вияв алергічної реакції тощо) воно хибне.

Перше застосування булевої алгебри – в обчислювальній техніці. В цьому випадку булеві значення – це 0 або 1. Вони представляють собою стан комірки пам'яті об'ємом у 1 біт або наявність/відсутність напруги у електричній схемі. Таким чином, алгебра логіки дозволяє будувати складні електронні вузли, елементи яких працюють згідно даної математичної теорії.

Друге практичне застосування булевої алгебри – у логічних висновках у математиці. В цьому випадку булеві значення – це «хиба» і «істина». Вони визначають істинність або хибність деякого висловлення. Під висловленнями розуміють математичні формули.

Третє практичне застосування булевої алгебри – у повсякденних міркуваннях. В цьому випадку булеві значення – це також «хиба» і «істина». Вони представляють собою оцінку істинності або хибності деякого висловлення. Під висловленнями розуміють фрази, які задовольняють строго визначеному списку властивостей.

Треба розуміти, що формули булевої алгебри будуть працювати незалежно від того, яким чином позначати булеві величини і який зміст їм надавати.

Алфавіт логіки висловлень

В сучасній логіці є спеціальний розділ про складні висловлювання – *логіка висловлювань*. В логіці висловлювань використовується штучна мова, яка має такі знакові засоби (алфавіт логіки висловлювань):

Змінні логіки висловлювань – A, B, C, D, X, Y... позначають прості висловлювання.

Знаки логічних сполучників: \wedge – кон'юнкція; \vee – диз'юнкція; \rightarrow – імплікація; \leftrightarrow – еквівалентність; \neg – заперечення;

Технічні знаки – дужки, кома.

Способи подання логічних функцій

Логічну функцію (складне висловлення) можна задати трьома способами: *словесним*, *табличним* і *аналітичним*.

1. **Словесний спосіб** подання функції позначається словами, причому опис повинен однозначно визначати всі випадки, коли логічні аргументи набувають своїх можливих значень: X і I. Наприклад, функція дорівнює I, якщо будь-які два аргументи дорівнюють I, а в решті випадків – X.

2. **Табличним способом** подання логічної функції є *таблиця істинності*. При цьому способом, користуючись словесним описом, складають таблицю, де враховано всі можливі комбінації значень логічних аргументів і значення функції для кожної комбінації.

3. **Аналітичний спосіб** – це запис логічної функції у вигляді рівняння, яке дістають з таблиці істинності. Виведення логічного рівняння викликає особливий інтерес, оскільки електронні схеми, що застосовуються в обчислювальній техніці, будуються на основі заздалегідь складених логічних рівнянь.

Логічні операції та таблиці істинності.

Операція заперечення.

Домовимося позначати прості висловлення літерами латинського алфавіту: $A, B, C...$ Значення істинності будемо скорочено позначати цифрою 1 для «ІСТИНА» і 0 для «ХИБА».

Розглядання логічних операцій розпочнемо з найпростішої – операції **заперечення** (інверсія), яка відповідає в звичайній мові частці «не» і змінює значення істинності висловлення на протилежне.

Цю операцію позначають знаками: \neg, \sim (інколи висловлення $\neg A$ позначають також \overline{A}). Висловлення $\neg A$ читається так: «не А».

Якщо A – деяке висловлення, наприклад, «у пацієнта виявлено пневмонію», то $\neg A$ – нове складене висловлення «у пацієнта не виявлено пневмонію». Легко бачити, що якщо A – істинне висловлення, то $\neg A$ – хибне і навпаки. Цей факт покладено в основу визначення логічної операції « \neg »:

Висловлення називається **запереченням** висловлення A , якщо воно істинне, коли A – хибне і хибне, коли A – істинне. Дію операції подамо у вигляді **таблиці істинності** для заперечення:

Таблиця істинності для заперечення

A	$\neg A$
1	0
0	1

Операція кон'юнкції

Наступна логічна операція – **кон'юнкція**, яка відповідає в звичайній мові сполучнику «і». Позначається кон'юнкція символами: $\wedge, \&, x, \bullet$, який ставиться між висловленнями. Якщо A і B – висловлення, то $A \wedge B$ – складене висловлення (читається «А і В»).

Нехай A – висловлення: «У хворого підвищена температура», а B – «У хворого підвищений тиск». Тоді $A \wedge B$ буде висловленням «У хворого підвищена температура і підвищений тиск». Утворене висловлення істинне тільки тоді, коли істинні обидва висловлення, що входять до нього. Тобто, операція кон'юнкції визначається таким чином:

Кон'юнкцією висловлень A і B називається таке висловлення, яке істинне тоді і тільки тоді, коли обидва висловлення A і B істинні. Таблиця істинності кон'юнкції подана нижче.

Наведена таблиця є таблицею множення двох чисел 0 і 1. Тому кон'юнкцію називають ще **логічним множенням** і записують: $A \wedge B = A \bullet B$.

Таблиця істинності для кон'юнкції

A	B	$A \wedge B$
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

Операція диз'юнкції

наступна логічна операція – **диз'юнкція**, яка відповідає в звичайній мові сполучнику «або». Вона позначається знаками: $\vee, +$. З наведених вище міркувань маємо наступне визначення:

Диз'юнкцією висловлень A і B називається таке висловлення, яке хибне тоді і тільки тоді, коли хибні обидва висловлення A і B . Таблиця істинності диз'юнкції:

A	B	$A \vee B$
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0

Наведемо приклад. Якщо за А взяти висловлення «Передбачуваний діагноз – ангіна», а за В взяти висловлення «Передбачуваний діагноз – катар верхніх дихальних шляхів», то $A \vee B$ є висловленням «Передбачуваний діагноз – ангіна або катар верхніх дихальних шляхів».

Часто диз'юнкцію називають логічною сумою і записують $A \vee B = A + B$. Пояснюють це тим, що перші три співвідношення таблиці є результатом додавання двох чисел 0 і 1.

Операція імплікації

Однією з важливих операцій логіки висловлень є імплікація. Ця операція позначається знаками: \rightarrow , \supset і читається «якщо... тоді...». Імплікація визначається наступним чином:

Імплікацією висловлень А і В називається таке висловлення, яке є хибним лише тоді, коли перша частина імплікації – висловлення А є істинним, а друга частина імплікації – висловлення В – хибним, в усіх інших випадках висловлення $A \rightarrow B$ є істинним. Таблиця істинності імплікації:

А	В	$A \rightarrow B$
1	1	1
1	0	0
0	1	1
0	0	1

Операція еквівалентності

Введемо останню логічну операцію – еквівалентність. Вона позначається знаками: \leftrightarrow , \equiv . Складне висловлення « $A \leftrightarrow B$ » читається так: «А еквівалентно В». Означимо цю операцію:

Еквівалентністю (подвійною імплікацією) висловлень А і В називається таке висловлення, яке є істинним тоді і тільки тоді, коли висловлення А і В одночасно істинні або хибні. Таблиця істинності еквівалентності:

А	В	$A \leftrightarrow B$
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	1

Діаграми Венна

Діаграми Венна є графічним представленням всіх можливих об'єктів, що належать до деякого класу. (див. рисунок 1). Прямокутником у діаграмі Венна позначають область деякого класу об'єктів, а конкретний клас позначають кругом. Візьмемо для прикладу, клас тварин. Цей клас може візуалізувати всіма об'єктами в межах прямокутника – плазуни, ссавці, риби, тощо. Якщо ми хочемо в межах класу представити, наприклад, ссавців, то подаємо всіх ссавців в межах круга, а інших тварин – зовні.

На рисунку 1 зображені діаграми Вена, для логічних операцій заперечення (випадок (а)), (кон'юнкції випадок (b)), диз'юнкції (випадок (с)).

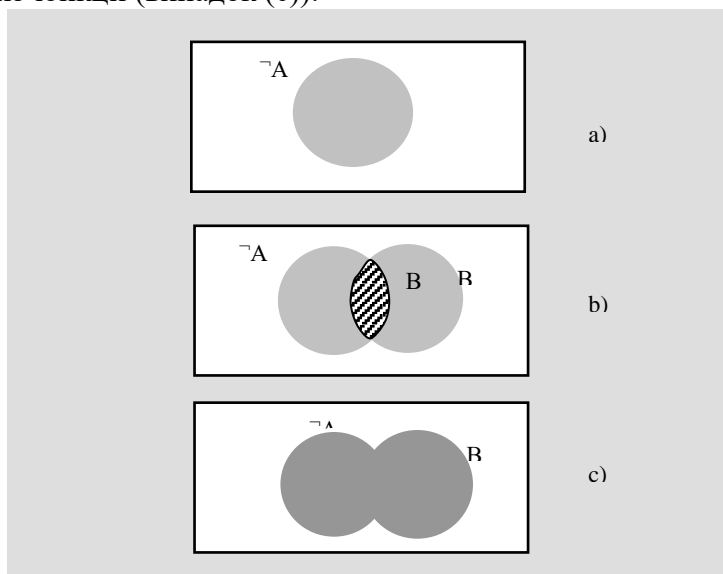


Рис.1 Діаграми Венна

Випадок (а) ілюструє операцію заперечення: область висловлення А позначено кругом, тоді $\neg A$, за означенням, – область зовні круга. Якщо висловлення А набуває значення ІСТИНА, то $\neg A$ – ХИБА, і навпаки.

Заштрихована область випадку (b) вказує область висловлення $A \wedge B$, а випадку (c) ілюструє дію операції $A \vee B$.

Властивості логічних операцій

<i>Комутативність</i>	$A \vee B = B \vee A$
	$A \wedge B = B \wedge A$
<i>Асоціативність</i>	$(A \vee B) \vee C = A \vee (B \vee C);$
	$(A \wedge B) \wedge C = A \wedge (B \wedge C);$
<i>Дистрибутивність</i>	$(AB) \wedge C = (A \wedge C) \vee (B \wedge C);$
	$(AB) \vee C = (A \vee C) \wedge (B \vee C);$
<i>Закон подвійного заперечення</i>	$\neg(\neg A) = A$
	$(\neg A \wedge A) = 0$
	$(\neg A \vee A) = 1$
<i>Закони де Моргана</i>	$\neg(A \wedge B) = (\neg A \vee \neg B);$
	$\neg(A \vee B) = (\neg A \wedge \neg B);$
	$A \vee 0 = A$
	$A \vee 1 = 1;$
<i>Закон множення на нуль</i>	$A \wedge 0 = 0;$
<i>Закон множення на одиницю</i>	$A \wedge 1 = A$

Із простих висловлень шляхом деякого числа логічних операцій можна будувати складені висловлення, які називають відповідно логічними функціями «І», «АБО» та «НЕ». Ці три функції є фундаментом алгебри логіки, на якому будується вся її теорія. Множину інших логічних функцій можна виразити через основні «І», «АБО» та «НЕ». Наведемо відповідні вирази:

$$A \leftrightarrow B \equiv ((A \rightarrow B) \wedge (B \rightarrow A))$$

$$A \rightarrow B \equiv \neg A \vee B.$$

Вживаючи введені логічних операцій, можна, подібно до того як це робиться в алгебрі за допомогою символів +, ·, – будувати скільки завгодно складні вирази.

Наприклад,

$$(A \vee B) \wedge C;$$

$$A \vee (B \wedge C);$$

$$(A \vee \neg A) \wedge (B \rightarrow A);$$

$$((A \wedge B) \rightarrow C) \leftrightarrow \neg A$$

$$(((A \rightarrow B) \vee \neg B) \leftrightarrow (A \wedge C)) \vee (K \wedge C).$$

Розглянемо висловлення: «При відкритому переломі тазу наявні ушкодження зовнішніх тканин тіла (шкіри), сильний біль в ділянці тазу, неможливість самостійно встати або сісти».

Зробимо наступні позначення: нехай

A – наявність ушкодження зовнішніх тканин тіла (шкіри);

B – сильний біль в ділянці тазу;

C – неможливість самостійно встати;

K – неможливість самостійно сісти

I – відкритий перелом тазу;

Тоді складна формула $(A \wedge B \wedge (C \vee K)) = 1$ є скороченим записом розглянутого висловлення.

Крім знаків логічних операцій ($\vee, \wedge, \neg, \rightarrow, \leftrightarrow$), латинських літер, що позначають прості висловлення, в наведених формулах присутні () – права і ліва дужки. Так, як і в алгебрі, вони є вказівкою послідовності, в якій слід виконувати операції.

Нехай, маємо висловлення

$$(((A \rightarrow B) \vee \neg B) \leftrightarrow (A \wedge C)) \vee (K \wedge C).$$

Необхідно підрахувати його значення істинності для значень

A – I, B – X, C – X, K – I.

Підставляємо замість букв ці значення істинності. Отримуємо:

$$(((I \rightarrow X) \vee \neg X) \leftrightarrow (I \wedge X)) \vee (I \wedge X).$$

Операції виконують в тому порядку, як це вказано за допомогою дужок. Застосування кожної операції відбувається згідно таблиці істинності для цієї операції. Таким чином, отримуємо:

$$\begin{aligned}
 & I \rightarrow X = X, \quad \neg X = I, \\
 \text{а отже,} & (I \rightarrow X) \vee \neg X = X \vee I = I; \\
 & \text{далі,} & I \wedge X = X; \\
 \text{а тому} & ((I \rightarrow X) \vee \neg X) \leftrightarrow (I \wedge X) = I \leftrightarrow X = X; \\
 & (I \wedge X) = X; \\
 & (((I \rightarrow X) \vee \neg X) \leftrightarrow (I \wedge X)) \vee (I \wedge X) = X \vee X = X.
 \end{aligned}$$

Як бачимо, значення істинності всього виразу – значення істинності формули логіки висловлення – залежить від значень істинності висловлень, що входять до її складу.

Логічний підхід до діагностики захворювань

Логічний аналіз застосовується в медицині для діагностики захворювань. Будь-яке захворювання описується комплексом симптомів, що характерні для нього, які дають змогу відкинути схожі захворювання. Наявність симптому в хворого позначається символом I, відсутність симптому – X. Таким чином, симптоми відіграють роль аргументів, а діагноз захворювань, який може набувати тільки двох значень (або бути істинним для комплексу симптомів, або бути хибним), є логічною функцією цих аргументів.

Найбільш простим діагностичним прийомом є пряме зіставлення значень симптомів у хворого і в еталоні захворювання. При повному збігові значень і здійснюється діагностика захворювання. Такий метод застосовується для захворювань, які розвиваються за класичною схемою. Проте досвідчений лікар знає, що дуже рідко патологічні процеси в організмі протікають у відповідності з описами, поданими в підручнику.

Більш складним логічним методом є порівняння всіх можливих комбінацій значень симптомів (наприклад, беруть усі комбінації значень у різних сполученнях з трьох симптомів) з даними, які містяться в перевірених історіях хвороби. При порівнянні кожна така комбінація характерна для певного числа випадків N_1 якого-небудь захворювання A і певного числа випадків N_2 інших захворювань.

Якщо $N_1 > N_2$, то комбінація вважається інформаційною для діагностики захворювання A. Суть даного логічного методу полягає у визначенні всіх інформаційних, взаємодоповнюючих комбінацій, за якими ставиться діагноз.

Матеріали для самоконтролю:

В. Задачі для самоконтролю:

$$F(A, B, C) = A \vee (\neg C \wedge B)$$

A	B	C	$\neg C$	$\neg C \wedge B$	$A \vee (\neg C \wedge B)$
0	0	0	1	0	
0	1	0	1	1	
0	0	1	0	0	
0	1	1	0	0	
1	0	0	1	0	
1	1	0	1	1	
1	0	1	0	0	
1	1	1	0	0	

$$F(A, B, C) = \neg(A \vee B) \rightarrow (\neg A \wedge \neg C)$$

A	B	C	$\neg A$	$\neg C$	$\neg A \wedge \neg C$	$A \vee B$	$\neg(A \vee B)$	$\neg(A \vee B) \rightarrow (\neg A \wedge \neg C)$
0	0	0	1	1	1	0	1	
0	1	0	1	1	1	1	0	
0	0	1	1	0	0	0	1	
0	1	1	1	0	0	1	0	

1	0	0	0	1	0	1	0	
1	1	0	0	1	0	1	0	
1	0	1	0	0	0	1	0	
1	1	1	0	0	0	1	0	

Література:

Основна:

1. Медична інформатика : навчальний посібник [для студентів вищих навч. закладів МОЗ України] / О.В. Сілкова, Н.В. Лобач ; МОЗ України, УМСА. – Вид. 2-ге, змін., випр. – Полтава : АСМІ, 2016. – 262 с.
2. Комп'ютерне моделювання у фармації: Навч. посіб. для мед. ВНЗ IV р.а. Рекомендовано МОЗ / Булах І.Є. та ін. – К., 2016. – 208 с.
3. Медична інформатика в модулях : практикум/ І.Є. Булах , Л. П. Войтенко, М. Р. Мруга та ін.; за ред. І.Є. Булах. – К. : Медицина, 2009. – 208 с.
4. Доказова медицина у спектрі наукової медичної інформації та галузевої інноваційної політики : монографія / Анатолій Родіонович Уваренко. – Житомир : Полісся, 2005. – 187 с. – Библиогр.: с.158–182
5. Основи медичної інформатики : [підручник для студентів вищих мед. навч. закладів I–III рівнів акредитації] / Лідія Олексіївна Момоток, Людмила Василівна Юшина, Олександра Вікторівна Рожнова. – К. : Медицина, 2008. – 231 с.

Додаткова:

1. Булах І.Є., Лях Ю.Є., Хаїмзон І.І. Медична інформатика. Навчальний посібник для студентів II курсу медичних спеціальностей у трьох частинах. Вінниця. Друкарня ВНМУ ім. М.І. Пирогова, 2006. – 104 с.
2. Медична інформатика : Методи системного аналізу: Навч. посібник для студ. ВМНЗ III–IV рівнів / Василь Петрович Марценюк ; Тернопільська держ. мед. акад. . Каф. мед. інформатики. – Тернопіль : Укрмедкнига, 2002. – 176 с.
3. Медична інформатика : Інструментальні та експертні системи: навчальний посібник для студ. ВМНЗ III–IV рівнів / Василь Петрович Марценюк ; Тернопіл. держ. мед. акад., Каф. мед. інформатики. – Тернопіль : Укрмедкнига, 2004. – 221 с
4. Гойко О.В. Практичне використання пакета STATISTICA для аналізу медико-біологічних даних : навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / О. В. Гойко. - Київ, 2004. - 76 с.
5. Гойко О.В. Сучасні технології обробки й аналізу медичних даних // Медична інформатика та інженерія. – 2009. - №4. – с. 39-44.
6. Експертні системи в медицині: навчальний посібник / Продеус А.М., Синскоп Ю.С., Швець Є.Я., Кісельов Є.М., Баран М.М. – Запоріжжя: Видавництво ЗДІА, 2014. – 332 с.
7. О.В. Чалий, В.А. Дяков, І.І. Хаїмзон. Основи інформатики.:К. «Вища школа», 2004. – 141 с.
8. Основи інформатики. Microsoft Office 2013 (Word, PowerPoint на практиці) : навч. посіб. / М. М. Дрінь, Н. В. Романенко ; М–во освіти і науки України, Чернів. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича. – Чернівці : Чернів. нац. ун-т, 2014. – 75 с.
9. Уваренко А. Р. Доказова медицина у спектрі наукової медичної інформації та галузевої інноваційної політики / А. Р. Уваренко – Житомир : Полісся, 2005. – 187 с.
10. Інформаційні технології у фармації: підручник. / І.Є. Булах , Л. П. Войтенко, Л.О. Кухар, М. Р. Мруга, І.М. Шило; За ред. Булах І.Є. – К. : Медицина, 2008. – 224 с.
11. Лопоч С.Н., Чубенко А.В., Бабич П.Н. Статистичні методи в медико-біологічних дослідженнях з використанням EXCEL. – К.: Моріон, 2001. – 408 с.
12. Інформаційні технології у психології та медицині: підручник / І.Є. Булах, І.І. Хаїмзон. – К.: ВСВ «Медицина», 2011. – 216 с.
13. Комп'ютерне моделювання у фармації: Навч. посіб. для мед. ВНЗ IV р.а. Рекомендовано МОЗ / Булах І.Є. та ін. – К., 2016. – 208 с.
14. Мінцер О.П. Інформатика та охорона здоров'я / О.П. Мінцер // Медична інформатика та інженерія. – 2010. – № 2. – С.8–21

15. Інформаційні системи і технології: Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл./ С.Г.Карпенко, В.В.Попов, Ю.А.Тарнавський, Г.А.Шпортюк. – К.: МАУП, 2004. – 192 с.
16. Інформатика в таблицях і схемах: ПК і його складові, операційна система Windows, інтернет, основні та допоміжні пристрої, системне та прикладне програмне забезпечення, моделювання та програмування / [Білоусова Л. І., Олефіренко Н. В.]. – Харків: Торсінг плюс, 2014. – 111 с.
17. Інформатика : практикум з інформ. технологій / Я. М. Глинський. – Тернопіль: Підруч. і посіб., 2014. – 302 с.
18. Інформатика та інформаційні технології : практикум для орг. роботи студентів на практич. та лаборатор. заняттях / Ю. Ю. Білак, В. О. Лавер, Ю. В. Андрашко, І. М. Лях; М–во освіти і науки України, ДВНЗ «Ужгор. нац. ун–т», Ф–т інформ. технологій, Каф. інформатики та фіз.–мат. дисциплін. – Ужгород: Аутдор–шарк, 2015.

Методичні вказівки підготували: О.В. Сілкова, Н.В. Лобач, М.С. Саєнко