



Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігі
С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті

Математика кафедрасы

Дискретті математика және математикалық логика пәні бойынша
5В060100 - «Математика» мамандығының студенттеріне арналған

ПӘНДІ ОҚЫТУДАҒЫ ӘДІСТЕМЕЛІК НҰСҚАУЛАР

Павлодар



БЕКІТЕМІН
ОІ жөніндегі проректор
_____ Н.Э.Пфейфер
20__ ж «__» _____

Құрастырушы: аға оқытушы _____ М.Қ.Құдайберген

Математика кафедрасы

Дискретті математика және математикалық логика пәні бойынша

5В060100 - «Математика» мамандығының студенттеріне арналған

ПӘНДІ ОҚЫТУДАҒЫ ӘДІСТЕМЕЛІК НҮСҚАУЛАР

Кафедра отырысында ұсынылды
20__ ж. «__» _____, №__ Хаттама.

Кафедра меңгерушісі _____ И.И.Павлюк 20__ ж. «__» _____

Физика, математика және ақпараттық технологиялар факультетінің оқу-
әдістемелік кеңесінде мақұлданды
20__ ж. «__» _____, №__ Хаттама.

ОӘК төрағасы _____ Ж.Ғ.Мұқанова 20__ ж. «__» _____

МАҚҰЛДАНДЫ:
ЖЖӘҚБ бастығы _____ А.А. Варакута 20__ ж. «__» _____

Университеттің оқу-әдістемелік кеңесімен мақұлданды
20__ ж. «__» _____, №__ Хаттама.

«Дискретті математика және математикалық логика» пәнінің негізгі мақсаты мен міндеттері, оның оқу жүйесіндегі орны

1 Пәнді оқыту мақсаты. Студенттерді қолданбалы есептерді шығаруға бағытталған, математикалық әдістермен модельдердің, тілдердің өзара тығыз байланысқан жиынтығы ретінде қарауға болатын математикалық аппаратпен қаруландыру.

2 Пәнді оқыту міндеттері.

- дискретті математиканың мынадай объектілерін: логикалық функциялар, алгоритмдер, графтар, кодтау теориясының негізгі ұғымдарын меңгерту;
- программалау процесінде жасанды интеллект есептерін шығаруда, программалардың дұрыстығын дәлелдеуде модельдеуді пайдалануға дағдыландыру.

3 «Дискретті математика және математикалық логика» курсының оқыту нәтижесінде студенттер міндетті:

- дискретті математиканың мынадай объектілерін: логикалық функциялар, алгоритмдер, графтар, кодтау теориясының негізгі ұғымдарын меңгеру;
- программалау процесінде жасанды интеллект есептерін шығаруда, программалардың дұрыстығын дәлелдеуде модельдеуді пайдалануға дағдылану.

2. Пререквизиттер

- Математикалық анализ
- Алгебра және геометрия
- Жиындар теориясы

Осы пәндер бойынша толық білімдері қажет.

3 Постреквизиттер

Курстың оқу нәтижесінде алған білім, икем, дағдылары келесі салалардың негізі болып табылады:

- программалау тілдері;
- автоматтандырылған басқару және жобалау жүйелері.

Дәріс сабақтарына әдістемелік нұсқаулық

1 тақырып. Комбинаторика

Жиын, ішкі жиын және элементтер. Жиындар алгебрасының тепе-теңдігі. Декарттық көбейтінді және қатынастар. Қатынастардағы амалдар. Функциялар. Эквиваленттік қатынас және реттік қатынас. Дирихле принципі. Эрдели-Шекерели теоремасы. Ретсіздіктер саны. Кіріс-шығыс формуласы. Бином коэффициенттері. Ақырлы жиындардағы функциялар. Инъекциялар, сюръекциялар, биекциялар және олардың мөлшері. Математикалық индукция. Фибоначчи сандары және олардың қасиеттері. Рекурентті қатынастар. Ақырсыз сандық тізбектердің алгебрасы. Шығарушы функциялар және олардың қасиеттері. Юнг теоремасы. Белл сандары. Мерсенн сандары. Жетілген сандар.
Әдебиет: [4], 159-169б.

2 тақырып. Бүтін сандар және бөлінгіштік

Салыстыру. Мультипликативті функциялар. Эйлер және Ферма теоремалары. Сызықты диофантты теңдеулер. Жақшаларды ассоциативті емес түрде орналастыру. Каталан сандары. Жақшаларды коммутативті түрде орналастыру. Кармайкл сандары. Жай сандарға компьютерлік тест. Ашық кілтті криптожүйе.

Әдебиет: [4], 71-107б., [1], 287-340б.

3 тақырып. Пікірлер логикасы

Пікірлерге логикалық амалдар. Формулалар. Формулалардың ақиқат мәндері. Ақиқат таблицалары бойынша формулаларды қайта тұрғызу. Формулаларды тепе-тең түрлендіру. Де-Морган заңдары, қарсыпозиция, екі рет терістеу. Дизъюнктивті және конъюнктивті қалыпты формалар. Логикалық байланыстардың толық жүйесі. Формальді жүйелер. Пікірлерді есептеудің аксиомалары мен шығару ережелері. Формулалардың дәлелденуі. Жорамалдан формулаларды шығару. Дедукция теоремасы. Шығарым туралы лемма. Кальмар леммасы. Пікірлерді есептеудің толықтығы. Пікірлерді есептеудің қайшылықсыздығы.

Әдебиет: [5], 13-20, 22-26, 27-35, 37-42б. [2], 45-53б.

4 тақырып. Предикаттар логикасы

Модельдер. Бекітілген сигнатуралы термдер. Предикаттар логикасының атомарлы формулалары, еркін және байланысқан айнымалылар, кванторлар. предикаттар логикасының формулалары.

Модельдердегі формулалардың орындалымдылығы. Предикаттар логикасындағы формулалардың тепе-теңдігі және негізгі тепе-тең түрлендірулер. Пренекс қалыпты формасы. Формулалардың жалпымәнділігі мен орындалымдылығы. Бірінші ретті модельдер теориясы. Модельдер автоморфизмі. Арифметика моделінің фрагментінде қатынастардың анықталымдылығы. Кейбір арифметикалық қатынастардың анықталмайтындығын дәлелдеудің Падоа әдісі. Предикаттарды есептеу. Предикаттарды есептеудің формальді жүйесі. Предикаттарды есептеудің аксиомалар жүйесі. Шығару ережесі. Дәлелденетін формулалар және формулаларды жорамалдар жиынынан шығару. Таптаурынның жеке жағдайының дәлелденуі. Предикаттарды есептеудегі дедукция теоремасы.

Теорияны аксиомалық түрде құру. Пеано арифметикасын аксиомалық түрде құру. Пеано арифметикасында заңдарды формальді құру мысалдары.

Әдебиет: [5], 13-20, 22-26, 27-35, 37-426. [2], 45-536.

5 тақырып. Алгоритмдер теориясының элементтері

Тьюринг машинасы. Қарапайым сандық функцияларды есептеу программасы. Тьюринг машинасының композициясы.

Әдебиет: [7], 113-1626.

Тәжірибелік сабақтарға әдістемелік нұсқаулық

1 тақырып. Комбинаторика

Жиын, ішкі жиын және элементтер. Жиындар алгебрасының тепе-теңдігі. Декарттық көбейтінді және қатынастар. Қатынастардағы амалдар. Функциялар. Эквиваленттік қатынас және реттік қатынас. Кіріс-шығыс формуласы. Бином коэффициенттері. Инъекциялар, сюръекциялар, биекциялар және олардың мөлшері. Математикалық индукция. Фибоначчи сандары және олардың қасиеттері. Ақырсыз сандық тізбектердің алгебрасы. Шығарушы функциялар және олардың қасиеттері.

Әдебиет: [4], 1706.

2 тақырып. Бүтін сандар және бөлінгіштік

Салыстыру. Мультипликативті функциялар. Сызықты диофантты теңдеулер. Жақшаларды ассоциативті емес түрде орналастыру. Каталан сандары. Жақшаларды коммутативті түрде орналастыру. Кармайкл сандары. Жай сандарға компьютерлік тест. Ашық кілтті криптожүйе.

Әдебиет: [4], 1076., [1], 287-3406

3 тақырып. Пікірлер логикасы

Пікірлерге логикалық амалдар. Формулалар. Формулалардың ақиқат мәндері. Ақиқат таблицалары бойынша формулаларды қайта тұрғызу. Формулаларды тепе-тең түрлендіру. Де-Морган заңдары, қарсыпозиция, екі рет терістеу. Дизъюнктивті және конъюнктивті қалыпты формалар. Логикалық байланыстардың толық жүйесі. Формальді жүйелер. Пікірлерді есептеудің аксиомалары мен шығару ережелері. Формулалардың дәлелденуі. Жорамалдан формулаларды шығару. Дедукция теоремасы. Пікірлерді есептеудің қайшылықсыздығы.

Әдебиет: [5], 13-20, 22-26, 27-35, 37-426. [2], 45-536.

4 тақырып. Предикаттар логикасы

Предикаттар логикасының атомарлы формулалары, еркін және байланысқан айнымалылар, кванторлар. предикаттар логикасының формулалары.

Предикаттар логикасындағы формулалардың тепе-теңдігі және негізгі тепе-тең түрлендірулер. Предикаттарды есептеу. Предикаттарды есептеудің формальді жүйесі. Предикаттарды есептеудің аксиомалар жүйесі. Шығару ережесі. Дәлелденетін формулалар және формулаларды жорамалдар жиынынан шығару. Таптаурынның жеке жағдайының дәлелденуі. Предикаттарды есептеудегі дедукция теоремасы. Теорияны аксиомалық түрде құру. Пеано

арифметикасын аксиомалық түрде құру. Пеано арифметикасында заңдарды формальді құру мысалдары.

Әдебиет: [5], 13-20, 22-26, 27-35, 37-42б. [2], 45-53б.

5 тақырып. Алгоритмдер теориясының элементтері

Тьюринг машинасы. Қарапайым сандық функцияларды есептеу программасы. Тьюринг машинасының композициясы.

Әдебиет: [7], 113-162б.

Ұсынылатын әдебиеттер тізімі

Негізгі әдебиет

1. Грэхем Р., Кнут Д., Поташник О.. Конкретная математика. М.: Мир, 2000.
2. Гаврилов Г.П., Сапоженко А.А. Сборник задач по дискретной математике. М.: Наука, 2004.
3. Джумадильдаев А.С.. Элементы дискретной математики Ч1, S. Demirel Univ., Almaty, 2004.
4. Судоплатов С.В., Овчинникова Е.В.. Дискретная математика. М.: Наука, 2003
5. Нұрсұлтанов Қ. Дискретті математикалық логика. Семей, 2002.-328 б.
6. Дроботун Б.Н., Джарасова Г.С. Вводный курс математики.-Павлодар, 2004.-300 б.
7. Яблонский С.В. Дискретті математикаға кіріспе. М.: Гылым, 2000, 272 б.

Қосымша

8. Тарасевич Ю.Ю. Элементы дискретной математики для программистов. Астрахань, 2002, 76с.
9. Лавров А., Максимова Л.. Сборник задач по теории множеств, математической логике и теории. –М.: Наука, 2004, 240 с.