

## Варіаційне числення та методи оптимізації

### Список питань

Теорема Вейерштрасса для напівнеперервних знизу функцій. Теорема Вейерштрасса для напівнеперервних знизу функцій в банаховому просторі.

Теорема про апроксимацію в нормованому просторі. Теорема єдиності. Теорема про апроксимацію в гільбертовому просторі. Теорема про відокремлення. Теорема про відокремлення в широкому сенсі. Теорема про нетривіальність спряженого конуса.

Елементарна задача лінійного програмування. Теорема Куна-Такера. Теорема Куна-Такера у формі сідлової точки.

Похідні в нормованому просторі (означення, теорема про зв'язок, контрприклад). Теорема про суперпозицію. Теорема про середнє. Похідні вищих порядків (означення, простір білінійних форм, теорема про ізоморфізм). Необхідні і достатні умови екстремуму в гладких задачах без обмежень.

Лема про замкненість образу. Лема про анулятор підпростору. Лема про анулятор ядра регулярного оператора. Теорема Люстерника.

Теорема про необхідні умови екстремуму в гладких задачах з обмеженнями типу рівностей. Теорема про необхідні умови екстремуму в гладких задачах з обмеженнями типу нерівностей.

Лема Лагранжа. Лема Дюбуа-Реймона. Необхідні умови слабого локального мінімуму в задачі Больца. Необхідні умови слабого локального мінімуму в задачі Лагранжа. Необхідні умови слабого локального мінімуму в класичній ізопериметричній задачі. Необхідні умови слабого локального мінімуму в загальній ізопериметричній задачі.

Векторна лема Дюбуа-Реймона. Посилена лема Дюбуа-Реймона. Необхідні умови слабого локального мінімуму в векторній задачі Лагранжа. Необхідні умови слабого локального мінімуму в векторній задачі Больца. Необхідні умови слабого локального мінімуму в задачі зі старшими похідними. Необхідні умови сильного локального мінімуму в задачі Лагранжа для кусково-гладких функцій. Необхідні умови Вейерштрасса сильного локального мінімуму. Лема про спрямлення кутів. Необхідні умови слабого локального мінімуму 2-го порядку.

Функція Беллмана. Теорема про властивості функції Беллмана. Теорема Беллмана, рівняння Беллмана. Достатні умови оптимальності в термінах рівняння Беллмана. Аналітичне конструювання лінійного регулятора.

Принцип максимуму Понтрягіна. Принцип максимуму Понтрягіна в задачі Больца. Принцип максимуму Понтрягіна в задачі оптимальної швидкодії. Достатні умови оптимальності в формі принципу максимуму.