**Застосування методу математичної індукції**

**Задача 1**. Довести, що при будь-якому натуральному  вірне твердження .

**Доведення.** Для  маємо , що є істинним висловлюванням. Припустимо, що  є істинним і, **використовуючи це припущення**, доведемо, що  теж істинне висловлювання. Вираз  замінимо рівносильним виразом Перший доданок отриманої суми ділиться на 8 і за індуктивним припущенням, другий є добутком числа 4 на парне число, тому теж ділиться на 8.

Отже,  при будь-якому натуральному .

**Задача 2**. Довести, що для будь-якого натурального *п* виконується рівність

. (В)

**Доведення. 1 крок.** Перевіримо виконання рівності для *п=1.* Оскільки в лівій частині рівності (В) *п* доданків, то отримаємо рівність , яка є вірною (база індукції).

**2 крок.** Припустимо, що для  вірна рівність

 (індуктивне припущення)

**3 крок.** Треба **використовуючи індуктивне припущення** довести для  вірність рівності

.

В лівій частині цієї рівності сума перших  доданків за індуктивним припущенням дорівнює . Отже отримаємо



що й треба було довести.

**Задача 3.** Довести нерівність  для будь-якого натурального .

**Доведення. База індукції** (*п*=2): , що доводиться, наприклад, двократним піднесенням до квадрату.

**Індуктивне припущення** ():.

**Індуктивний перехід**: Доведемо, що .

Дійсно, з індуктивного припущення . Покажемо, що

. Дійсно, так як 

при будь-якому натуральному ,то .

Таким чином, за транзитивністю відношення «>» маємо .

**Висновок.**

 для будь-якого натурального .