$$(n+1)^3 = n^3 + 3*n^2*1 + 3*n*1^2 + 1^3$$

Далі знаходимо суми усіх лівих частин між собою та правих. При цьому взаємно знищуються ліві куби, окрім останнього, та праві перші доданки, окрім найпершого. В результаті отримаємо:

$$(n+1)^3 = 0^3 + 3(1^2 + 2^2 + \ldots + n^2) + 3(1 + 2 + \ldots + n) + (n+1)1^3$$

Тепер, залишаємо $3(1^2 + 2^2 + \ldots + n^2)$ в одній частині, а все інше переносимо в іншу. При цьому ми можемо замінити $(1 + 2 + \ldots + n)$ на $\frac{\boldsymbol{n(n+1)}}{\boldsymbol{2}}$ за формулою (1)**.** Отримали:

$$3(1^2 + 2^2 + \ldots + n^2) = (n+1)^3 - (n+1) - 3\frac{\boldsymbol{n(n+1)}}{\boldsymbol{2}}$$

Звідки:

$$1^2 + 2^2 + \ldots + n^2 = \frac{(n+1)^3 - (n+1) - 3\frac{n(n+1)}{2}}{3} = \frac{(n+1)(2n^2 + 4n + 2 - 2 - 3n)}{6} =$$

$$= \frac{(n+1)(2n^2 + n)}{6} = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$$

Що і треба було довести

Список використаних джерел:

1. Пойа Д. Математика и правдоподобные рассуждения. М. : Наука, 1975.
2. Абрамович В. С. Суммы одинаковых степеней натуральных чисел. *Квант*, 1973, №5. С. 22-25.

Науковий керівник: *Вишневецька Л.Є., викладач математики, Відокремлений структурний підрозділ «Ногайський фаховий коледж Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного»*

ВИБІР СТРАТЕГІЇ УСПІХУ ІГРОВОЇ ЗАДАЧІ

Філобок Г.С., *email gleb.filobok15@gmail.com*

Мелітопольська ЗОШ І-ІІІ ступенів № 14 Мелітопольської районної ради Запорізької області

Комунальний заклад «Центр позашкільної освіти» Мелітопольської районної ради Запорізької області

В ігрових задачах під стратегією успіху (виграшною стратегією) розуміють план гри, реалізація якого дозволяє гравцю одержати перемогу незалежно від дій суперника. Задача вважається розв'язаною, якщо вказано виграшну стратегію. Найбільш поширеними є симетричні стратегії, парні стратегії та стратегії, що базуються на аналізі ігрових позицій.

Симетричні стратегії – це виграшні стратегії, що розроблені на основі симетрії стартової позиції гри. Аналіз розв'язання таких задач показує, що в іграх із симетричною стартовою позицією здебільшого виграє той, хто не порушує її симетрію, а порушену суперником симетрію стартової чи ігрової позиції може поновити. Цей висновок часто допомагає здобути перемогу в ігрових задачах з симетричною стартовою позицією.

Симетрія ігрових позицій забезпечує існування множини пар «прообраз – образ». Дбаючи про симетрію ігрової позиції, гравець зберігає такі пари, тому він дає можливість супернику під час виконання ходу використати «прообраз» і цим гарантує собі можливість виконати наступний крок з використанням симетричного «образу».

Іноді пари, що подібні симетричним парам, можна використовувати і в задачах, стартова позиція яких не є симетричною. Виграшну стратегію, що передбачає використання пар, називають парною стратегією. Зазначимо, що конкретних порад щодо вибору пар не існує. Кожного разу вибір пар здійснюється, враховуючи умови кожної конкретної задачі.

Розглянемо спосіб побудови стратегії успіху, що базується на аналізі ігрових позицій. Ігрову позицію називають виграшною, якщо існує такий хід гравця, що забезпечує йому виграш. Ігрову позицію називають програшною, якщо з неї не можна виграти. Якість ігрової позиції визначається перед ходом гравця і не залежить від того, який хід виконуватиме гравець. Після виконання ходу після виграшної позиції йде програшна, а після програшної – виграшна. Аналіз ігрових позицій здебільшого варто починати з фінальної частини гри. Аналізом ігрових позицій треба визначити, чи є стартова позиція виграшною, чи вона програшна. Гравець, який починає гру з виграшної позиції за правильної гри завжди виграє, а гравець, який починає гру з програшної позиції – програє за правильної гри свого суперника.

Складаючи свою виграшну стратегію, слід не забувати про ряд фундаментальних тверджень:

- якщо з позиції Х можна попасти в програшну, то позиція Х – виграшна;
- якщо всі ходи з позиції Х ведуть в виграшні, то вона вважається програшною;
- виграшна стратегія: завжди ставити суперника в програшну позицію.

Список використаних джерел:

1. Вороний О.М. Готуємось до олімпіад з математики. Х.: Вид. група «Основа», 2009. 255 с.

2. Тетервак І.Р., Халанчук Л.В. Обґрунтування стратегії безпрограшних умов при укладенні парі. Майбутній науковець – 2016: матер. всеукр. наук.-практ. конф. Сєвєродонецьк: 2016. Ч. ІІ. С. 144-146.

Науковий керівник: *Халанчук Л.В., доктор філософії в галузі математики та статистики, асистент кафедри вищої математики і фізики, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

ВИКОРИСТАННЯ КОТУШКИ ТЕСЛА В ДЕМОНСТРАЦІЙНИХ ЦІЛЯХ

Боровко М.С., *e-mail* sstehnology85@gmail.com

Центр дитячо-юнацької творчості ім. Є.М. Руднєвої відділу освіти виконавчого комітету Бердянської міської ради Запорізької області

Котушка Тесли – пристрій, винайдений Ніколою Тесла, що носить його ім'я [1]. Є резонансним трансформатором, який генерує високу напругу високої частоти. Прилад було запатентовано 22 вересня 1896 роки як «Апарат для виробництва електричних струмів високої частоти і потенціалу».

Під час роботи котушка Тесли створює візуально цікаві ефекти, пов'язані з утворенням різних видів газових розрядів. Часто створюють трансформатори Тесли заради того, щоб подивитися на ці дивовижно захоплюючі явища. Загалом котушка Тесли може генерувати 4 види розрядів:

1. *Стримери* – тьмяні тонкі розгалужені канали, що складаються з іонізованих атомів газу та вільних електронів. Такий розряд протікає від терміналу (або від найбільш гострих чи суттєво викривлених високовольтних частин) котушки прямо в повітря, не йдучи в землю. Стример — це видима іонізація повітря (свічення іонів), що створюється високовольтним полем трансформатору.

2. *Спарк* – це іскровий розряд. Йде з терміналу (або з найбільш гострих, викривлених високовольтних частин) безпосередньо в землю або в заземлений предмет. Являє собою пучок яскравих, що швидко зникають або змінюють одна одну, ниткоподібних, часто сильно розгалужених смужок – іскрових каналів.