**Алгоритм Цинь Цзюшао и его роль в современном мире**

***Чжэн Дисы***

*Студент (бакалавр)*

*Университет МГУ-ППИ в Шэньчжэне*

*Факультет вычислительной математики и кибернетики, Шэньчжэнь, КНР*

*E-mail: 2697685310@qq.com*

Цинь Цзюшао - один из самых известных математиков династии Сун. Цинь Цзюшао жил в конце эпохи. Это было нестабильное время. Цинь Цзюшао играет неоднозначную роль в истории Китая. Он участвовал в военной деятельности в провинции Чжэцзян, потом заключил ряд незаконных сделок по продаже соли и продовольствия, обогатившись.

С другой стороны, Цинь Цзюшао написал один из важнейших трудов в истории математики «Девять книг по математике», чем обессмертил своё имя. Так немецкий математик Георг Кантор назвал Цинь Цзюшао «самым удачливым гением». А основоположник истории науки Джордж Сартон считал Цинь Цзюшаю одним из величайших математиков всех времен.

В одной из глав «Девятикнижия» автор систематизировал, кратко изложил и развил алгоритм решения уравнений высоких степеней. Рассмотрим его. Обычно уравнение одной высокой степени вычисляется по формуле (n+1)\*n/2 умножение и (n) сложение, в то время как алгоритм Цинь Цзюшао требует только n умножения и n умножения. При искусственном вычислении процесс значительно упрощается.

Это реализация алгоритма:

f(x) = anxn + an-1xn-1 + … + a1x + a0

= (anxn-1 + an-1xn-2 + … + a2x + a1)x + a0

= ((anxn-2 + an-1xn-3 + … a3x + a2)x + a0

= (… ((anx + an-1)x + an-2)x + … + a1)x + a0

При выделении значения полинома, сначала необходимо вычислить значение первого раза в скобках в самом внутреннем слое, т.е

v1 = an\*x+an-1

v2 = v1x + an-2

v3 = v2x + an-3

……

vn = vn-1x + a0

Таким образом, значение запроса n-го порядка f(x) преобразуется в значение запроса n-го полинома.

Вывод: для полинома n-го порядка, максимум для умножения n-го и умножения n-го порядка。

Алгоритм пережил длительную историческую эволюцию. В 1819 году британский математик Уильям Джордж Хорнер заново открыл и доказал аналогичный алгоритм вычисления полиномов, поэтому впоследствии он стал известен как метод Хорнера.

Однако в XIX веке британский миссионер Вилли Александр Уайли впервые усомнился в праве Хорнера на изобретение. В своей статье 1852 года «Китайская наука» он отметил, что алгоритм был открыт ещё 600 лет назад. Пример, представленный Хорнером в 1819 году в статье «Решение всех подуравнений», в которой алгоритмы и цифровая обработка были гораздо менее методичны, чем в работе Цинь Цзюшао, опубликованной более 500 лет назад. Алгоритм Цинь Цзюшао не только значительно старше, чем метод Хорнера, но и является более обдуманным.

Даже использование компьютера при решении многочленов не уменьшило значение алгоритма Цинь Цзюшао. Этот алгоритм по-прежнему является оптимальным алгоритмом. Потому что упрощенные алгоритмы значительно сокращают вычислительное время процессора.

Алгоритм Цинь Цзюшао, возможно, оказал самое большое влияние на мир из всех алгоритмов, открытых китайцами. В нашей стране он излагается в любом учебнике по основополагающей теории чисел, а также распространён в другом разделе математики – в абстрактной алгебре.

Кроме того, данный алгоритм применяется в криптографии, он был использован в доказательстве неполной теоремы ГДР. Также открытие Цинь Цзюшао встречается в быстром преобразовании Фурье.

**Литература**

1. Алгоритм Цинь Цзюшао // Байду. – Пекин, 2023. - URL: <https://baike.baidu.com/item/%E5%93%A5%E5%BE%B7%E5%B7%B4%E8%B5%AB%E7%8C%9C%E6%83%B3/72364> (дата обращения: 01.03.2023).

2. Биография Цинь Цзюшао // Байду. – Пекин, 2023. - URL: <https://baike.baidu.com/item/%E9%99%88%E6%99%AF%E6%B6%A6/18067> (дата обращения: 01.03.2023).