

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería
Carrera de Ingeniería de Sistemas



TAWA PUKLLAY PROOF: NEW METHOD FOR SOLVING ARITHMETIC OPERATIONS WITH THE INCA YUPANA USING PATTERN RECOGNITION AND PARALLELISM

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas

Carlos Gabriel Saldivar Olazo

19951039

Asesor

Rosario Marybel Guzman Jimenez

Lima – Perú

Marzo de 2024

Tawa Pukllay Proof: New Method for Solving Arithmetic Operations with The Inca Yupana Using Pattern Recognition and Parallelism

Carlos Saldívar (Dhavit Prem); Rosario Guzman-Jimenez;
Fernando Sotomayor; Alvaro Saldívar

19951039@aloe.ulima.edu.pe
Universidad de Lima

Resumen: Yupana es un dispositivo inca utilizado para operaciones aritméticas. Este artículo describe un nuevo sistema aritmético: Yupana Inka Tawa Pukllay (YITP), donde las operaciones aritméticas no requieren cálculos mentales: no hay acarreo, no hay préstamos, no es necesario memorizar tablas de multiplicar ni realizar procedimientos de prueba y error para divisiones. En su lugar, el usuario reconoce patrones y realiza movimientos predefinidos para realizar las cuatro operaciones aritméticas básicas muy rápidamente; además, el resultado de la operación se puede alcanzar mediante múltiples caminos y en paralelo, lo que permite a cada usuario crear sus propias estrategias. Este artículo demuestra con rigor matemático que YITP produce resultados numéricos correctos como base para la generación de nuevos dispositivos electrónicos para computación.

Palabras Clave: Matemática inca, Algoritmos de procesamiento en paralelo, Algoritmos de aprendizaje automático, Algoritmos de software, Evaluación de rendimiento, Educación, algoritmo aritmético, Yupana.

Abstract: Yupana is an Inca device used for arithmetic operations. This article describes a new arithmetical system: Yupana Inka Tawa Pukllay (YITP), where arithmetic operations do not require mental calculations: no carries, no borrows, no memorization of multiplication tables, nor trial and error procedures for divisions. Instead, user recognizes patterns and makes predefined movements to perform the four basic arithmetic operations very quickly; moreover, the result of the operation can be reached by multiple paths and in parallel, allowing each user to create his own strategies. This article rigorously demonstrates that YITP produces correct numerical results as a basis for the generation of new electronic devices in computing.

Keywords: Inka maths, Parallel processing algorithms, Machine learning algorithms, Software algorithms, Performance evaluation, Education, Arithmetic algorithm, Yupana

Línea de investigación IDIC – ULIMA

Área y Sub-áreas de Investigación: [tomar como referencia la clasificación <https://dl.acm.org/ccs>]

Mathematics of computing > Numerical Analysis > Computations on matrices
Mathematics of computing > Numerical Analysis > Number-theoretic computation
Mathematics of computing > Mathematical Optimization > Discrete optimization
Mathematics of computing > Discrete Mathematics
Theory of computation > Logic > Proof theory
Theory of computation > Logic > Programming Logic
Theory of computation > Theory and algorithms for application domains
Computer methodologies > Parallel computing methodologies > Parallel algorithms
Symbolic and algebraic manipulation > Representation of mathematical objects
Machine Learning > Learning paradigms
Human-centered computing > Collaborative and social computing
Applied computing > Education

ULIMA_Tesis_plantilla ANEXO4A_CSO.docx

INFORME DE ORIGINALIDAD

12%

INDICE DE SIMILITUD

12%

FUENTES DE INTERNET

8%

PUBLICACIONES

2%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	<p style="color: red; font-weight: bold; font-size: 1.1em;">repositorio.ulima.edu.pe</p> <p style="font-size: small;">Fuente de Internet</p>	5%
2	<p style="color: purple; font-weight: bold; font-size: 1.1em;">es.wikipedia.org</p> <p style="font-size: small;">Fuente de Internet</p>	2%
3	<p style="color: purple; font-weight: bold; font-size: 1.1em;">ciaem-iacme.org</p> <p style="font-size: small;">Fuente de Internet</p>	2%
4	<p style="color: teal; font-weight: bold; font-size: 1.1em;">alicia.concytec.gob.pe</p> <p style="font-size: small;">Fuente de Internet</p>	1%
5	<p style="color: green; font-weight: bold; font-size: 1.1em;">www.fundacionseres.org</p> <p style="font-size: small;">Fuente de Internet</p>	1%
6	<p style="color: gold; font-weight: bold; font-size: 1.1em;">www.escuelaing.edu.co</p> <p style="font-size: small;">Fuente de Internet</p>	1%
7	<p style="color: brown; font-weight: bold; font-size: 1.1em;">futur.upc.edu</p> <p style="font-size: small;">Fuente de Internet</p>	1%

Excluir citas Activo

Excluir bibliografía Activo

Excluir coincidencias < 15 words