Neutrosophic Computing and Machine Learning, Vol. 31, 2024
University of New Mexico

Super Hiper Función y Super Hiper Estructura y sus correspondientes Super Hiper Función Neutrosófica y Super Hiper Estructura Neutrosófica.

Super Hyper Function and Super Hyper Structure and their corresponding Neutrosophic Super Hyper Function and Neutrosophic Super Hyper Structure.

[1] **Florentin Smarandache**

[1] Universidad de Nuevo México, División de Matemáticas, Física y Ciencias Naturales 705 Gurley Ave., Gallup, NM 87301, EE. UU.
E-mail: smarand@unm.edu

Resumen. El *n-ésimo* Conjunto Potencia de un Conjunto {o *Pn(S)*} describe mejor nuestro mundo real, porque un sistema S (que puede ser una empresa, institución, asociación, país, sociedad, conjunto de objetos/plantas/animales/seres, conjunto de conceptos/ideas/proposiciones, etc.) está formado por subsistemas, que a su vez están formados por sub-subsistemas, y así sucesivamente.
Demostramos que la Super Hiper Función es una generalización de la Función clásica, Super Función y la Hiper Función.
Y el Super Hiper Álgebra, Super Hiper Gráfico son parte de la Super Hiper Estructura.
Casi todas las estructuras en nuestro mundo real son Super Hiper Estructuras Neutrosóficas ya que tienen datos indeterminados/incompletos/inciertos/contradictorios.

Palabras clave: Conjunto Potencia n-ésimo, Función Clásica, Hiper Función, Super Función, Super Hiper Función, Operación Clásica, Hiper Operación, Super Hiper Operación, Axioma Clásico, Hiper Axioma, Super Axioma, Super Hiper Axioma, Álgebra Clásica, Hiper Álgebra, Super Hiper Álgebra, Super Hiper Álgebra Neutrosófica, Super Hiper Gráfico, Super Hiper Topología, Estructura Clásica, Hiper Estructura, Super Hiper Estructura, Super Hiper Estructura Neutrosófica.

Summary. The n-th Power Set of a Set {or Pn(S)} best describes our real world, because a system S (which can be a company, institution, association, country, society, set of objects/plants/animals/beings, set of concepts/ideas/propositions, etc.) is formed by subsystems, which in turn are formed by sub-subsystems, and so on.
We show that the Super Hyper Function is a generalization of the classical Function, Super Function and the Hyper Function.
And Super Hyper Algebra, Super Hyper Graph are part of Super Hyper Structure.
Almost all structures in our real world are Neutrosophic Super Hyper Structures since they have indeterminate/incomplete/uncertain/uncertain/contradictory data.

Keywords: Power n-th set, Classical Function, Hyper Function, Super Function, Super Function, Super Hyper Function, Classical Operation, Hyper Operation, Super Hyper Operation, Super Hyper Operation, Classical Axiom, Hyper Axiom, Super Axiom, Super Axiom, Super Hyper Axiom, Classical Algebra, Hyper Algebra, Super Hyper Algebra, Super Hyper Neutrosophic Algebra, Super Hyper Graph, Super Hyper Graph, Super Hyper Topology, Classical Structure, Hyper Structure, Super Hyper Structure, Super Hyper Structure, Super Hyper Neutrosophic Structure.

1 Introducción

En general, un sistema S (que puede ser una empresa, asociación, institución, sociedad, país, etc.) está formado por subsistemas S_i {o $P(S)$, el Conjunto Potencia de S}, y cada subsistema S_i está formado por sub-subsistemas S_{ij} {o $P(P(S)) = P2(S)$} y así sucesivamente. Por eso se introdujo el n-ésimo Conjunto Potencia de un Conjunto S {definido recursivamente y denotado por $P^n(S) = P(P^{n-1}(S))$} para describir mejor la organización de personas, seres, objetos, etc. en nuestro mundo real.

El n-ésimo Conjunto Potencia, introducido por Smarandache [2] en 2016, se utilizó para definir la Super Hiper Operación, Super Hiper Axioma y sus correspondientes Super Hiper Operación Neutrosófica, Super Hiper Axioma Neutrosófico con el fin de construir el Super Hiper Álgebra y la Super Hiper Álgebra Neutrosófica. En general, en cualquier campo del conocimiento, uno se encuentra con Super Hiper Estructuras.

1 El Conjunto Potencia n-ésimo de un conjunto describe mejor nuestro Mundo Real

(i) El Conjunto Potencia n-ésimo de un conjunto describe mejor nuestro mundo real, porque un sistema S (que puede ser una empresa, institución, asociación, país, sociedad, conjunto de objetos/plantas/animales/seres, conjunto de conceptos/ideas/proposiciones, etc.) está formado por subsistemas S_i, los cuales a su vez están formados por sub-subsistemas S_{i_j}, y así sucesivamente, hasta alcanzar un nivel estructural necesario *n* del sistema. Posteriormente, entre los subsistemas, sub-subsistemas, y así sucesivamente, existen diversas interrelaciones (similares a las operaciones y axiomas en estructuras algebraicas generales).

*

Recordemos la definición del Conjunto Potencia n-ésimo de un conjunto [2], propuesta por Smarandache en 2016.

(ii) La definición del Conjunto Potencia n-ésimo de un conjunto S {denotado como $P^n(S)$, donde el conjunto vacío ϕ está permitido y representa la indeterminación/incertidumbre} se realiza de manera recursiva:

Sea S un conjunto.

$P^0(S) \stackrel{\text{def}}{=} S$, sea definición.

$P^1(S) = P(S)$ es el Conjunto Potencia de S, lo llamamos el Conjunto Potencia de primer orden de S;

$P^2(S) = P(P(S))$ es el Conjunto Potencia del Conjunto Potencia de S, o el Conjunto Potencia de segundo orden de S;

$P^3(S) = P(P^2(S)) = P(P(P(S)))$ es el Conjunto Potencia del Conjunto Potencia del Conjunto Potencia de S, o el Conjunto Potencia de tercer orden de S.;

etcétera,

$P^n(S) = P(P^{n-1}(S)) = \ldots = \underbrace{P(P(\ldots P(S)\ldots))}_{n-times}$, dónde *P* se repite *n* veces y se permite el conjunto vacío.

Ejemplo del Conjunto Potencia de segundo orden de un conjunto S, donde se permite el conjunto vacío.

Consideremos un ejemplo sencillo para poder distinguir entre varios tipos de funciones, álgebras y estructuras. Sea el conjunto $S = \{1,2\}$.

Entonces, el Conjunto Potencia de primer orden de S, con el conjunto vacío ϕ incluido, es:

$P(S) = \{\phi, \{1\}, \{2\}, \{1,2\}\}$

y este *P(S)* se utiliza para las versiones neutrosóficas de funciones, operaciones (y operadores), axiomas, álgebras y estructuras.

El segundo Conjunto Potencia de S, con el conjunto vacío ϕ incluido, es:

$$\begin{aligned}
&P^2(S) = P(P(S)) = P(\{\phi, \{1\}, \{2\}, \{1,2\}\}) = \\
&\{\phi; \{1\}; \{2\}; \{1,2\}; \\
&\{\{\phi, \{1\}\}; \{\phi, \{2\}\}; \{\phi, \{1,2\}\}; \\
&\{\{1\}, \{2\}\}; \{\{1\}, \{1,2\}\}; \{\{2\}, \{1,2\}\}; \\
&\{\phi, \{1\}, \{2\}\}; \{\phi, \{1\}, \{1,2\}\}; \{\phi, \{2\}, \{1,2\}\}; \{\{1\}, \{2\}, \{1,2\}\}; \\
&\{\phi, \{1\}, \{2\}, \{1,2\}\}\}.
\end{aligned}$$

La definición del Conjunto Potencia del n-ésimo orden de un conjunto S sin el conjunto vacío {denotado como $P_*{}^n(S)$, donde el conjunto vacío ϕ no está permitido} también se realiza de forma recursiva:

Sea S un conjunto no vacío.

$P_*{}^0(S) \stackrel{\text{def}}{=} S$, sea definición.

$P_*{}^1(S) = P_*(S)$ es el Conjunto Potencia de S, sin el conjunto vacío, lo llamamos el Conjunto Potencia de primer orden de S;

$P_*{}^2(S) = P_*(P_*(S))$ es el Conjunto Potencia del Conjunto Potencia de S, sin el conjunto vacío, o el Conjunto Potencia de segundo orden de S;

$P_*{}^3(S) = P_*(P_*{}^2(S)) = P_*(P_*(P_*(S)))$ es el Conjunto Potencia del Conjunto Potencia del Conjunto Potencia de S, sin el conjunto vacío, o el Conjunto Potencia de tercer orden de S;

etcétera,

$P_*{}^n(S) = P_*(P_*{}^{n-1}(S)) = \ldots = \underbrace{P_*(P_*(\ldots P_*(S)\ldots))}_{n-veces}$, donde *P* se repite *n* veces, y el conjunto vacío no está permitido.

Ejemplo del 2do Conjunto Potencia de un conjunto S, sin el conjunto vacío

Consideremos un ejemplo sencillo para poder distinguir entre varios tipos de funciones, álgebras y estructuras.
Sea S = {1, 2} un conjunto, entonces el 1er Conjunto Potencia del conjunto S, sin el conjunto vacío $\emptyset$, es $P_*(S) = \{\{1\}, \{2\}, \{1,2\}\}$.
El segundo Conjunto Potencia del conjunto S, sin el conjunto vacío $\emptyset$, es:

$$P_*^{\,2}(S) = P_*(P_*(S)) = P_*(\{\{1\}, \{2\}, \{1,2\}\}) =$$
$$\{\{1\}; \{2\}; \{1,2\};$$
$$\{\{1\}, \{2\}\}; \{\{1\}, \{1,2\}\}; \{\{2\}, \{1,2\}\};$$
$$\{\{1\}, \{2\}, \{1,2\}\}\}.$$

Por ejemplo, ¿cuál es la diferencia entre $A = \{1,2\}$ y $B = \{\{1\}, \{2\}\}$?

En *A*, los elementos *1* y *2* están totalmente dependientes entre sí y forman juntos un subsistema llamado *A*;
mientras que en *B*, cada uno de *{1}* y *{2}* es parcialmente independiente entre sí y, como tal, son sub-subsistemas individuales, y parcialmente dependientes entre sí y unidos en un subsistema llamado *B* (un subsistema de sub-subsistemas).
En el mundo real, podríamos considerar, por ejemplo, *A* como un grupo de dos investigadores, denotados por *1* y *2*, que trabajan juntos (totalmente dependientes entre sí) en un proyecto común.
Pero en *B*, los investigadores *{1}* y *{2}* trabajan cada uno por separado en los proyectos *p1* y *p2* respectivamente (por lo que son independientes desde el punto de vista de estos proyectos), pero los investigadores trabajan juntos para el tercer proyecto común *p3* (por lo que son dependientes desde el punto de vista del proyecto *p3*).

2 funciones de una Variable

(i) Función Clásica de Una Variable
El dominio y codominio de la función es simplemente S.
$$f: S \to S$$
Ejemplo de Función Clásica de Una Variable
Tomemos, como en el caso anterior, *S = {1, 2}*.
$f(1) = 2$ (un valor único) $\in S$;
$f(2) = 1$ (un valor único) $\in S$.

(ii) Hiper Función de Una Variable
Esto es parte de las Hiper Estructuras [1], donde el dominio S permanece inalterado, mientras que el codominio de la función se convierte en el Conjunto Potencia $P_*(S)$.
$$f: S \to P_*(S)$$

Ejemplo de Hiperfunción de Una Variable

$f(1) = \{1, 2\}$ (un valor de conjunto) $\in P_*(S)$;
$f(2) = 1 \in P_*(S)$.

(iii) Super Función de Una Variable

Esto es una extensión de la Hiper Función, donde el dominio S permanece igual, pero el codominio de la función se convierte en el Conjunto Potencia de orden n del conjunto S, es decir, $P_*^{\,n}(S), n \geq 2$.
$f: S \to P_*^{\,n}(S)$, donde n es un número entero mayor o igual a 2.

(iv) Ejemplo de Super Función de Una Variable

Tomemos el caso más fácil cuando n = 2, el dominio de la función sigue siendo el mismo S, pero se tiene el segundo Conjunto Potencia del conjunto S como codominio de la función:
$$f: S \to P_*^{\,2}(S)$$
$f(1) = \{\{1\}, \{1,2\}\} \in P_*^{\,2}(S)$;
$f(2) = \{\{1\}, \{2\}\} \in P_*^{\,2}(S)$.

(v) Super Hiper Función de Una Variable

$f: {P_*}^r S \to {P_*}^n(S)$, para los números enteros $r, n \geq 0$.

Es parte de la Super Hiper Estructura [2, 3].

(vi) Ejemplo de Super Hiper Función de Una Variable

$f: P_*(S) \to {P_*}^2(S)$

$f(\{1\}) = \{\{1\},\{2\},\{1,2\}\} \in {P_*}^2(S)$

$f(\{2\}) = \{\{1\},\{2\}\} \in {P_*}^2(S)$

$f(\{1,2\}) = \{\{2\},\{1,2\}\} \in {P_*}^2(S)$

(vii) Teorema 1

La Super Hiper Función de Una Variable es la forma más general de las funciones de una variable.

Prueba:

Para r = 0 y n = 0, se obtiene la función clásica.

Para r = 0 y n = 1, se obtiene la Hiper Función.

Para r = 0 y n ≥ 2, se obtiene la Super Función.

2 Funciones de Muchas Variables

Se proporcionan a continuación generalizaciones directas de las funciones, de una variable a varias variables.

(i) Función Clásica de Muchas Variables

$f: S^m \to S$, para un número entero m ≥ 2.

(ii) Ejemplo de Función Clásica de Dos Variables

Consideremos algún caso elemental, cuando *m = 2.*

$$f: S^2 \to S$$

Primero, $S^2 = \{1,2\} \times \{1.2\} = \{(1,1),(1,2),(2,1),(2,2)\}$

$f(1,1) = 2$ (un valor único) $\in S$

$$f(1,2) = 2 \in S$$
$$f(2,1) = 1 \in S$$
$$f(2,2) = 1 \in S$$

(iii) Hiper Función de Muchas Variables

Esto es parte de las Hiper Estructuras.

$$f: S^m \to P_*(S)$$

(iv) Ejemplo de Hiper Función de Dos Variables

$$f: S^2 \to P_*(S)$$

$f(1,1) = \{1,2\}$ (un valor de conjunto)$\in P_*(S)$

$f(1,2) = \{1\} \in P_*(S)$

$f(2,1) = \{1,2\} \in P_*(S)$

$f(2,2) = \{2\} \in P_*(S)$

(v) Super Función de Muchas Variables

$f: S^m \to {P_*}^n(S)$, donde los números enteros m, $n \geq 2$.

Cuando interviene el segundo Conjunto Potencia del conjunto S.

(vi) Ejemplo de Super Función de Dos Variables

Tomemos m = n = 2, el caso más simple.

$$f: S^2 \to {P_*}^2(S)$$
$$f(1,1) = \{\{1\},\{2\},\{1,2\}\} \in {P_*}^2(S)$$
$$f(1,2) = \{\{1\},\{2\}\} \in {P_*}^2(S)$$
$$f(2,1) = \{\{2\},\{1,2\}\} \in {P_*}^2(S)$$
$$f(2,2) = \{\{1\},\{1,2\}\} \in {P_*}^2(S).$$

(vii) Super Hiper Función de Muchas Variables

$f: ({P_*}^r S)^m \to {P_*}^n(S)$, para los números enteros $m \geq 2$ y $r, n \geq 0$.

Es parte de la Super Hiper Estructura.

(viii) Ejemplo de Super Hiper Función de Dos Variables

Tomemos $m = 2$, $r = 1$, y $n = 2$.

$f: (P_*(S))^2 \to P_*{}^2(S)$

x y	{1}	{2}	{1, 2}
{1}	{{1}, {2}}	{1}	{{1}, {1 2}}
{2}	{{2}, {1, 2}}	{{1}, {1, 2}}	{2}
{1, 2}	{1, 2}		{{1}. {2}, {1, 2}}

Tabla de valores de la Super Hiper Función anterior de dos variables f(x, y)

Por ejemplo, f({1}, {1, 2}) = {{1}, {1 2}}.

(ix) Teorema 2

De manera similar, la Super Hiper Función de Muchas Variables es una generalización de la Función Clásica, Hiper Función y Super Función de Muchas Variables.

La prueba es la misma que en el teorema anterior, manteniendo el mismo valor de *m* (número de variables):

Para $r = 0$ y $n = 0$, se obtiene la Función Clásica de Muchas Variables.

Para $r = 0$ y $n = 1$, se obtiene la Hiper Función de Muchas Variables.

Para $r = 0$ y $n \geq 2$, se obtiene la Super Función de Muchas Variables.

3 Definición general de Super Hiper Función (SHF_m) de $m \geq 2$ Variables

$f_{SH}^{SH}: P_*{}^{r_1}(S) \times P_*{}^{r_2}(S) \times \ldots \times P_*{}^{r_k}(S) \to P_*{}^{n}(S)$,

donde los números enteros $r_1, r_2, \ldots, r_k, n \geq 0$

y SH significa Super Hiper, el SH superior es para el dominio de la función, y el SH inferior es para el codominio de la función, lo que significa que ambos son conjuntos potencia del conjunto S.

Para cualquier $x_1 \in P^{r_1}(S), x_2 \in P^{r_2}(S), \ldots, x_k \in P^{r_k}(S)$, se tiene que $f_{SH}^{SH}(x_1, x_2, \ldots, x_k) \in P_*{}^{n}(S)$.

Esta es una generalización de todas las funciones anteriores.

4 Operaciones / Hiper Operaciones / Super Hiper Operaciones y Axiomas / Hiper Axiomas / Super Hiper Axiomas

Sea $m \geq 1$ un número entero.

Las **Operaciones** (y operadores) pueden ser tratadas como funciones *m-arias*, mientras que los **Axiomas** son proposiciones lógicas que involucran las operaciones *m-arias*.

De manera similar, las **Hiper Operaciones** pueden ser tratadas como hiperfunciones *m-arias*, mientras que los **Hiper Axiomas** son proposiciones lógicas que involucran las Hiper Operaciones *m-arias*.

Por último, las **Super Hiper Operaciones** pueden ser tratadas como **Super Hiper Funciones** *m-arias*, mientras que los **Super Hiper Axiomas** ***(HSAx)*** son proposiciones lógicas que involucran las **Super Hiper Operaciones** *m-arias*.

5 Estructura / Hiper Estructura / Super Hiper Estructura

(i) La Estructura clásica es una estructura construida sobre un conjunto S, dotada de Operaciones clásicas ($\#_C$)

$\#_C: S^m \to S$, para el número entero $m \geq 1$,

y los Axiomas clásicos (A_C), que son axiomas que actúan sobre el conjunto S dotado de Operaciones clásicas.

(ii) La **Hiper Estructura** {definida por F. Marty [1] en 1934}, es una estructura construida sobre un conjunto S, dotada de Hiper Operaciones ($\#_H$),

$\#_H: S^m \to P_*(S)$, para el número entero $m \geq 1$,

y los **Hiper Axiomas** (A_H), que son axiomas que actúan sobre el conjunto S dotado de Hiper Operaciones.

"Hiper" se refiere al codominio de las operaciones, que es $P_*^n(S)$ en lugar de S, que es para la estructura clásica.

(iii) La **Super Estructura** {definida por F. Smarandache [2] en 2016}, es una estructura construida sobre $P_*^n(S)$, que es el Conjunto Potencia de orden n del conjunto S, sin el conjunto vacío, dotado de Super Operaciones,

$\#_S: (P_*{}^n(S))^m \to P_*{}^q(S)$, para enteros n≥0,q≥0, y Super Axiomas, que son axiomas que actúan sobre el conjunto P_*^n (S) dotado de Super Operaciones.

"Super" se refiere al codominio de las Super Operaciones, que es $P_*^q(S)$, en lugar de S que es para la estructura clásica o de $P_*^n(S)$ que es para la HiperEstructura, o para el dominio de las SuperOperaciones, que es $P_*^n(S)$.

(iv) La **Super Hiper Estructura** {definida por F. Smarandache [2, 3] en 2016 y 2019}, es una estructura construida sobre el Conjunto Potencia de orden n del conjunto S, $P_*^n(S)$, dotada de Super Hiper Operaciones y Super Hiper Axiomas.

6 La forma más general de **Super Hiper Algebra** (*SHA*) dotada de **una operación y muchos axiomas**. es:

$$(P_*{}^n(S); \#_{SHO}^m; SHAx_1, SHAx_2, \ldots, SHAx_q)$$

donde S es un conjunto no vacío, $P_*^n(S)$ es el Conjunto Potencia de orden n del conjunto S, para n≥2,

y #_SHO^m es una **Super Hiper Operación (*SHO*) *m-aria***, que actúa sobre $P_*^n(S)$:

$\#_{SHO}^m: \underbrace{P_*{}^n(S) \times P_*{}^n(S) \times \ldots \times P_*{}^n(S)}_{m-veces} \to P_*{}^n(S)$, donde $P_*^n(S)$ se repite *m* veces en el dominio de la operación, y m es un entero tal que $m \geq 1$, y q es el número de **Super Hiper Axiomas**.

7 La forma más general de **Super Hiper Algebra con Muchas Operaciones y Muchos Axiomas.** es:

$$(P_*{}^n(S); \#_{SHO1}^{m_1}, \#_{SHO2}^{m_2}, \ldots, \#_{SHOr}^{m_r}; SHAx_1, SHAx_2, \ldots, SHAx_q)$$

donde las Super Hiper Operaciones *m_i-arias* se definen de la siguiente manera:

$\#_{SHO}^{m_i}: \underbrace{P_*{}^n(S) \times P_*{}^n(S) \times \ldots \times P_*{}^n(S)}_{m_i-times} \to P_*{}^n(S)$, con $P_*^n(S)$ siendo repetido m_i veces en el dominio de operación, $m_i \geq 1$, para$1 \leq i \leq r$,

y $r \geq 2$ es el número Super Hiper Operaciones *m_i-arias* ($\#_{SHO1}^{m_1}, \#_{SHO2}^{m_2}, \ldots, \#_{SHOr}^{m_r}$),

y $q \geq 1$es el número de Super Hiper Axiomas ($SHAx_1, SHAx_2, \ldots, SHAx_q$).

8 **La Super Hiper Topología** es una topología construida sobre una Super Hiper Álgebra $(P_*{}^n(S), \#)$, para el entero $n \geq 2$, y es una colección de Super Hiper Subconjuntos de $P_*{}^n(S)$ que satisfacen los axiomas de la topología clásica.

9 Estructura Super Hiper Neutrosófica y otros.

Todos los *conceptos no neutrosóficos* mencionados anteriormente pueden ser fácilmente extendidos al *marco neutrosófico*, por lo tanto:

la Hiper Función / Super Función / Super Hiper Función Neutrosófica de Una o Varias Variables,

y la Hiper Operación / Super Hiper Operación Neutrosófica ,

y el Hiper Axioma / Super Hiper Axioma Neutrosófico,

y el Super Hiper Álgebra Neutrosófica / Super Hiper Topología,

y, en general, la Súper/Híper/Súper Híper Estructura Neutrosófica

se construyen de la misma manera correspondiente a los conceptos no neutrosóficos mencionados anteriormente, con la única distinción de que todos los $P^k{}_*(S)$, que no incluyen el conjunto vacío, son reemplazados por $P^k(S)$, que sí incluyen el conjunto vacío (dejando espacio para datos indeterminados/incompletos/inciertos/conflictivos), para todos los enteros k≥1.

10 Aplicaciones

Necesitamos trabajar con el Conjunto Potencia de orden n de un conjunto para describir mejor la organización de nuestro mundo real. Un sistema (conjunto) S está compuesto por subsistemas (los elementos de $P_*(S)$, el Conjunto Potencia de S, denotémoslos por S_1, S_2, …), y los subsistemas por sub-subsistemas (denotémoslos por S_{11}, S_{12}, … respectivamente S_{21}, S_{22}, …), y así sucesivamente.

Como posible trabajo futuro de investigación será investigar la aplicabilidad de muchos tipos de Super Hiper Estructuras / Super Estructuras Neutrosóficas en el mundo real.

Referencias

[1] F. Marty, Sur une généralisation de la Notion de Groupe [Sobre una generalización del concepto de grupo], 8th Congress Math. Scandinaves, Stockholm, Sweden, (1934), 45–49.

[2] F. Smarandache, SuperHyperAlgebra and Neutrosophic SuperHyperAlgebra [Super Hiper Álgebra y Super Hiper Álgebra Neutrosófica], Section into the authors book Nidus Idearum. Scilogs, II: de rerum consectatione, Second Edition, (2016), 107– 108, https://fs.unm.edu/NidusIdearum2-ed2.pdf

[3] F. Smarandache, n-SuperHyperGraph and Plithogenic n-SuperHperGraph [n-SuperGrafo Hiper y n-SuperGrafo Hiper Plitogénico], in Nidus Idearum, Vol. 7, second and third editions, Pons asbl, Bruxelles, (2019), 107-113, https://fs.unm.edu/NidusIdearum7-ed3.pdf

[4] F. Smarandache, Introduction to SuperHyperAlgebra and Neutrosophic SuperHyperAlgebra [Introducción a la Super Hiper Algebra y la Super Hiper Algebra Neutrosófica], Journal of Algebraic Hyperstructures and Logical Algebras, Volume 3, Number 2, (2022), pp. 17-24, https://fs.unm.edu/SuperHyperAlgebra.pdf

[5] Florentin Smarandache The SuperHyperFunction and the Neutrosophic SuperHyperFunction [La Super Hiper Función y la Super Hiper Función Neutrosófica], Neutrosophic Sets and Systems, Vol. 49, 2022, pp. 594-600. DOI: 10.5281/zenodo.6466524, http://fs.unm.edu/NSS/SuperHyperFunction37.pdf

[6] F. Smarandache, Madeleine Al Tahan (editors), NeutroGeometry, NeutroAlgebra, and SuperHyperAlgebra in Today's World [Neutro Geometría, Neutro Algebra y Super Hiper Álgebra en el Mundo Actual], IGI-Global, United States, collective book, 264 pages, May 2023, https://www.igi-global.com/book/neutrogeometry-neutroalgebra-superhyperalgebra-today-world/292031

[7] F. Smarandache, Extension of HyperGraph to n-SuperHyperGraph and to Plithogenic nSuperHyperGraph, and Extension of HyperAlgebra to n-ary (Classical-/Neutro-/Anti-) HyperAlgebra [Extensión del Hiper Gráfico a n-Super Hiper Gráfico y al n-Super Hiper Gráfico Plitogénico, y Extensión del Hiper Álgebra a n-aria (Clásica/Neutro/Anti-) Hiper Álgebra], Neutrosophic Sets and Systems, 33 (2020), 290–296, http://fs.unm.edu/NSS/n-SuperHyperGraph-n-HyperAlgebra.pdf

[8] Sirus Jahanpanah and Roohallah Daneshpayeh, On Derived SuperHyper BE-Algebras [En Álgebras BE-Super Hiper Cuadradas Derivadas], Neutrosophic Sets and Systems, Vol. 57, 2023, pp. 318-327. DOI: 10.5281/zenodo.8271390, https://fs.unm.edu/NSS/DerivedSuperhyper21.pdf

[9] Marzieh Rahmati and Mohammad Hamidi, Extension of G-Algebras to SuperHyper G-Algebras [Extensión de Álgebras G a Álgebras G-Super Hiper Cuadradas], Neutrosophic Sets and Systems, Vol. 55, 2023, pp. 557-567. DOI: 10.5281/zenodo.7879543, https://fs.unm.edu/NSS/SuperHyperG-Algebras34.pdf

[10] Mohammad Hamidi, On Superhyper BCK-Algebras [Sobre las Álgebras BCK-Super Hiper Cuadradas], Neutrosophic Sets and Systems, Vol. 53, 2023, pp. 580-588. DOI: 10.5281/zenodo.7536091 http://fs.unm.edu/NSS/SuperhyperBCKAlgebras34.pdf

[11] Huda E. Khali , Gonca D. Güngör, Muslim A. Noah Zainal, Neutrosophic SuperHyper Bi-Topological Spaces: Original Notions and New Insights [Espacios Neutrosóficos Bi-Topológicos Super Hiper Cuadrados: Conceptos Originales y Nuevas Perspectivas], Neutrosophic Sets and Systems, Vol. 51, 2022, pp. 33-45. DOI: 10.5281/zenodo.7135241 http://fs.unm.edu/NSS/NeutrosophicSuperHyperBiTopological3.pdf

[12] Pairote Yiarayong, On 2-SuperHyperLeftAlmostSemihyp regroups, Neutrosophic Sets and Systems, Vol. 51, 2022, pp. 516-524. DOI: 10.5281/zenodo.713536 http://fs.unm.edu/NSS/2SuperHyperLef33.pdf

[13] F. Smarandache, Introduction to the n-SuperHyperGraph - the most general form of graph today [Introducción al n-Super Hiper Grafo: la forma más general de grafo hoy en día], Neutrosophic Sets and Systems, Vol. 48, 2022, pp. 483-485, DOI: 10.5281/zenodo.6096894, https://fs.unm.edu/NSS/n-SuperHyperGraph.pdf

Recibido: noviembre 30, 2023. **Aceptado:** diciembre 23, 2023