**الأعداد الكاملة**

**PERFECT NUMBERS**

تقديم الطالب: محمود حداد

بإشراف المعلمة: رشا عثمان

# المقدمة

إن الرياضيات علم واسع ويقسم إلى عدة فروع.

أقسامه الرئيسية:

 1- الجبر

 2-علم المثلثات

 3-التحليل الرياضي

 4-الهندسة

 5-الاحتمالات

وحديثنا اليوم محصور في نظرية الأعداد والتي تنتمي إلى علم الجبر.

وسنتخصص في موضوع يسمى بـ(الأعداد الكاملة) وهي نوع من أنواع المتتاليات والتي نذكر منها:

متتالية الأعداد الأولية

ومتتالية فيبوناتشي

ومتتالية كاتالان

ومتتالية الأعداد الكاملة

واخترت الأعداد الكاملة بحثاً لدراسته

## **المحتويات**:

التعرف على الأعداد الكاملة

تحليل الأعداد الكاملة

دراسة الأعداد الكاملة وإمكانية وجود نهاية لها

## إشكالية البحث

* هل الأعداد الكاملة منتهية؟
* هل يوجد عدد كامل فردي؟

وتسمى هذه الإشكالية بـ(OPN) والمقصود Odd Perfect Number

وبدايةً نحتاج إلى التعرف للعدد الكامل

* ما هو العدد الكامل؟
* ما خصائصه؟
* هل يمكن اعتباره متتاليه لها نمط معين؟

لنرى ما هو العدد الكامل وخصائصه.

 عدد كامل(6يمكن اعتبار العدد (

والتفسير:

نأخذ عوامل العدد وهي:

1,2,3,6

ومن ثم نجمعهم

1+2+3+6=12

ونلاحظ أن ضعفي العدد 6 هو 12

نستنتج: إن مجموع عوامل العدد الكامل يساوي ضعفي العدد الكامل

The Perfect Number

**العدد الكامل**

هو العدد الذي يكون فيه مجموع قواسمه يساوي ضعفي العد ذاته ويمثل رياضياً بالشكل الآتي:

ومن خواص ال():

سنأخذ بداية الأعداد التالية: 6,28

* *آخر الأعداد الكاملة المكتشفة حالياً:*
* *6*
* *28*
* *496*
* *8128*
* *33550336*
* *8589869056*
* *137438691328*
* *2305843008139952128*
* *2658455991569831744654692615953842176*
* *191561942608236107294793378084303638130997321548169216*
* *13164036458569648337239753460458722910223472318386943117783728128*
* *14474011154664524427946373126085988481573677491474835889066354349131199152128*

*وهذه الأعداد تحتوي على نمط ولكنه لا يبدو بالأمر السهل*

*فلذلك قررت تعميق البحث في خصائص الأعداد وتحليلها.*

# تحليل الأعداد الكاملة

*وهنا نجد ثلاثة طرق لتحليل الأعداد الكاملة*

*ولكن هناك طريقة واحدة أساسية اشتقت الطرائق الأخرى من الطريقة الأساسية*

# الطريقة الأساسية

*وتتضمن قاعدة ربط ألا وهي:*

*ولكن يجب تحقيق شرط:*

Theorem (Euclid) A number is a perfect prime if is a prime numbers

*أي يجب أن يكون عدد أولي*

*وكما لحظنا عند العدد 6 نعوض في n القيمة 2 يجب أن نتحقق من الشرط في البداية*

*والعدد 3 عدد أولي فسيتكون من المعادلة عدد كامل*

*لأننا بالمتابعة نجد :*

*لنختبر في حال n=3 فيكون لدينا:*

*وهو عدد أولي فمتابعة طريقة التحليل نجد:*

*وهو ثاني الأعداد الكاملة*

*ولنختبر الآن في حال n=4:*

*ولكن العدد 15 عدد غير أولي فإذا أكملنا لن نجد عدد كامل وللتأكد:*

*والعدد 120 ليس عدد كامل بل العدد الذي يتبع ال 28 هو 496*

*لنختبر n=5 :*

*وهو عدد أولي، لنتابع:*

*ونكتفي بهذا القدر.*

*والطريقة الثانية :*

*فهي تعتمد على مكعبات الأعداد الفردية بدئاً من (1) حتى العدد () الذي تم اتخاذه في الطريقة السابقة.*

*ولكن هذه الطريقة تتطبق للأعداد فوق ال 6ونأخذ مثالاً العدد 28 ونذكر أن العدد الفردي الذي حصلنا عليه هو الـ(3):*

*وتكون:*

*والطريقة الأخيرة :*

*نأخذ العدد الأولي الناتج بـ() ونطبق ما يلي باعتبار*

*ونبقى في العدد 28 ويكون فنطبق:*

*وفي حالة*

ولكن الإشكالية بقيت قيد بحث لأنه لم يستطع أي عالم إلى حد الآن أن يكتشف إذا كان هناك نهاية للأعداد الكاملة أو وجود عدد كامل فردي .

ولكن بخصوص العدد الكامل الفردي وضع العلماء بعض الشروط لتواجد العدد الفردي لكامل ألا وهي:

An odd perfect number has

• more than 300 digits

• at least 75 prime factors

• at least 9 distinct prime factors

• the largest prime factor must have at least 20 digits

 وبقيت هذه الدراسة قيد البحث من قبل الكثير، ولكن لم يتم الحصول على نتيجة دقيقة بشأن هذه المشكلة.

# المراجع

**REFRENCE**

1-Ikenaga/ Bruce/2008/PERFECT NUMBERS.

2-NEU Math Circle, December 2, 2007, Oliver Knill, The oldest open problem in mathematics.

3-Acta Univ. Sapientiae, Mathematica, 1, 1 (2009) 73-82, Generalized perfect numbers.

4-R. P. Brent, G. L. Cohen, H. J. J. te Riele, Improved techniques for lower

bounds for odd perfect numbers, *Math. Comp.*, 57 (1991), 857-868.

5-T. Goto, Y. Ohno, Odd perfect numbers have a prime factor exceeding

108, *Math. Comp.,* 77 (2008), 1859-1868.

6-D. Ianucci, The second largest prime divisors of an odd perfect number

exceeds ten thousand, *Math. Comp.,* 68 (1999), 1749-1760.

**الفهرس**

المحتويات

[المقدمة I](#_Toc443404844)

[المحتويات: II](#_Toc443404845)

[إشكالية البحث II](#_Toc443404846)

[تحليل الأعداد الكاملة VI](#_Toc443404847)

[الطريقة الأساسية VII](#_Toc443404848)

[المراجع X](#_Toc443404849)