

```
import math
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
from time import time

def sieve(n):
    is_prime = np.ones(n+1, dtype=bool)
    is_prime[:2] = False
    for i in range(2, int(n**0.5) + 1):
        if is_prime[i]:
            is_prime[i*i:n+1:i] = False
    return np.where(is_prime)[0]

def gamma_goldbach(N, primes_list, primes_set):
    s = 0.0
    # Проверка само за p до N/2
    for p in primes_list:
        if p > N // 2:
            break
        q = N - p
        if q in primes_set:
            s += 1.0 / (math.log(p) * math.log(q))
    return s

# --- ПАРАМЕТРИ ЗА УЛТРА ТЕСТ ---
N_limit = 10000000 # 10 МИЛИОНА
num_samples = 500 # Ще вземем 500 представителни точки по цялата дължина
# -------

print(f"Стартиране на УЛТРА ТЕСТ до N = {N_limit}...")
start_time = time()
```

```

# 1. Генериране на всички прости числа до 10 милиона

primes = sieve(N_limit)

primes_set = set(primes)

print(f"Намерени са {len(primes)} прости числа. Започва изчисление на точките...")

results_N = []
results_gamma = []

# Генерираме 500 равномерно разпределени точки до 10 милиона

test_points = np.linspace(4, N_limit, num_samples, dtype=int)

for N in test_points:

    if N % 2 != 0: N += 1 # Винаги четно число

    g = gamma_goldbach(N, primes, primes_set)

    results_N.append(N)

    results_gamma.append(g)

end_time = time()

print(f"УЛТРА ТЕСТЪТ ПРИКЛЮЧИ за {end_time - start_time:.2f} секунди.")

# Генериране на професионална графика

plt.figure(figsize=(14, 7))

plt.scatter(results_N, results_gamma, s=10, color='red', label='Empirical Data points')

plt.plot(results_N, results_gamma, color='blue', alpha=0.3, label='Trendline')

plt.title(f"Nedelchev Hypothesis: Large-Scale Validation up to N = 10^7")

plt.xlabel("N (Scale)")

plt.ylabel(r"$\Gamma(N)$ (Synchronization Weight)")

plt.grid(True, which="both", ls="--", alpha=0.5)

plt.legend()

plt.show()

```

Стартиране на УЛТРА ТЕСТ до  $N = 10000000\dots$   
Намерени са 664579 прости числа. Започва изчисление на точките...  
УЛТРА ТЕСТЪТ ПРИКЛЮЧИ за 44.84 секунди.

### Nedelchev Hypothesis: Large-Scale Validation

