Obliczanie przenoszenia błędów

Metoda różniczki zupełnej

mgr Maciej Wróbel

Instytut Fizyki
Uniwersytet Śląski

Katowice, 2010

Plan prezentacji

1. Błąd pomiarów złożonych
   - Metody dla różnych zależności
   - Metoda ogólna — metoda różniczki zupełnej.

Poznane Metody Obliczania Przenoszonych Błędów.

- $f(x_1, x_2, \ldots, x_n) \approx \sum_{i=1}^{n} x_i$ — błąd $\leq$ suma błędów
- $f(x_1, x_2, \ldots, x_n) \approx \prod_{i=1}^{n} x_i$ — błąd względny $\leq$ suma błędów względnych
- dużo innych gotowych reguł...
- ...a i tak nie do wszystkiego znajdziemy.

Poznane Metody Obliczania Przenoszonych Błędów.

- $\mathrm{f}(x_1,x_2,\ldots,x_\mathrm{n}) \approx \sum_{i=1}^{n} x_i$ — błąd $\leq$ suma błędów
- $\mathrm{f}(x_1,x_2,\ldots,x_\mathrm{n}) \approx \prod_{i=1}^{n} x_i$ — błąd względny $\leq$ suma błędów względnych
- dużo innych gotowych reguł...
- ... a i tak nie do wszystkiego znajdziemy.

Poznane Metody Obliczania Przenoszonych Błędów.

- $\mathrm{f}(x_1, x_2, \ldots, x_n) \approx \sum_{i=1}^{n} x_i$ — błąd $\leq$ suma błędów
- $\mathrm{f}(x_1, x_2, \ldots, x_n) \approx \prod_{i=1}^{n} x_i$ — błąd względny $\leq$ suma błędów względnych
- dużo innych gotowych reguł...
- ...a i tak nie do wszystkiego znajdziemy.

Poznane Metody Obliczania Przenoszonych Błędów.

- $f(x_1, x_2, \ldots, x_n) \approx \sum_{i=1}^{n} x_i$ — błąd $\leq$ suma błędów
- $f(x_1, x_2, \ldots, x_n) \approx \prod_{i=1}^{n} x_i$ — błąd względny $\leq$ suma błędów względnych
- dużo innych gotowych reguł…
- …a i tak nie do wszystkiego znajdziemy.

Metoda ogólna — metoda różniczki zupełnej.

- Niech $q = f(x_1, x_2, ..., x_n)$. Wtedy:
- dla $x_1, x_2, ..., x_n$ niezależnych i przypadkowych: $\delta q = \sqrt{(\frac{\partial q}{\partial x_1}\delta x_1)^2 + (\frac{\partial q}{\partial x_2}\delta x_2)^2 + ... + (\frac{\partial q}{\partial x_n}\delta x_n)^2}$, oraz:
- dla $x_1, x_2, ..., x_n$ zależnych: $\delta q \leq |\frac{\partial q}{\partial x_1}|\delta x_1 + |\frac{\partial q}{\partial x_2}|\delta x_2 + ... + |\frac{\partial q}{\partial x_n}|\delta x_n$
- gdzie $\frac{\partial q}{\partial x_i}$ jest pochodną cząstkową funkcji q względem zmiennej x_i (tj. liczona tak, jakby pozostałe zmienne były stałymi)

Metoda ogólna — metoda różniczki zupełnej.

- Niech $q = f(x_1, x_2, ..., x_n)$. Wtedy:
- dla $x_1, x_2, ..., x_n$ niezależnych i przypadkowych:
  $\delta q = \sqrt{(\frac{\partial q}{\partial x_1}\delta x_1)^2 + (\frac{\partial q}{\partial x_2}\delta x_2)^2 + ... + (\frac{\partial q}{\partial x_n}\delta x_n)^2}$, oraz:
- dla $x_1, x_2, ..., x_n$ zależnych:
  $\delta q \leq |\frac{\partial q}{\partial x_1}|\delta x_1 + |\frac{\partial q}{\partial x_2}|\delta x_2 + ... + |\frac{\partial q}{\partial x_n}|\delta x_n$
- gdzie $\frac{\partial q}{\partial x_i}$ jest pochodną cząstkową funkcji q względem zmiennej x_i (tj. liczona tak, jakby pozostałe zmienne były stałymi)

Metoda ogólna — metoda różniczki zupełnej.

- Niech $q = f(x_1, x_2, ..., x_n)$. Wtedy:
- dla $x_1, x_2, ..., x_n$ niezależnych i przypadkowych:
  $\delta q = \sqrt{(\frac{\partial q}{\partial x_1}\delta x_1)^2 + (\frac{\partial q}{\partial x_2}\delta x_2)^2 + ... + (\frac{\partial q}{\partial x_n}\delta x_n)^2}$, oraz:
- dla $x_1, x_2, ..., x_n$ zależnych:
  $\delta q \leq |\frac{\partial q}{\partial x_1}|\delta x_1 + |\frac{\partial q}{\partial x_2}|\delta x_2 + ... + |\frac{\partial q}{\partial x_n}|\delta x_n$
- gdzie $\frac{\partial q}{\partial x_i}$ jest pochodną cząstkową funkcji q względem zmiennej x_i (tj. liczona tak, jakby pozostałe zmienne były stałymi)

Metoda ogólna — metoda różniczki zupełnej.

- Niech $q = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$. Wtedy:
- dla $x_1, x_2, \dots, x_n$ niezależnych i przypadkowych:
  $\delta q = \sqrt{(\frac{\partial q}{\partial x_1}\delta x_1)^2 + (\frac{\partial q}{\partial x_2}\delta x_2)^2 + \dots + (\frac{\partial q}{\partial x_n}\delta x_n)^2}$, oraz:
- dla $x_1, x_2, \dots, x_n$ zależnych:
  $\delta q \leq |\frac{\partial q}{\partial x_1}|\delta x_1 + |\frac{\partial q}{\partial x_2}|\delta x_2 + \dots + |\frac{\partial q}{\partial x_n}|\delta x_n$
- gdzie $\frac{\partial q}{\partial x_i}$ jest pochodną cząstkową funkcji q względem zmiennej x_i (tj. liczona tak, jakby pozostałe zmienne były stałymi)