Chceme-li se podivat jak se chová ada s dvojtým faktoriálem mžeme použít následujících píkaz a chvilku si se sumami hrát.

```
> evalf(sum(1/doublefactorial(n^2+1),n=1..10));
```

Jednotlivé leny mžeme vykreslit pro prvních 10 len jako:

```
> seq(1/doublefactorial(n^2+1),n=1..10)
```

$$\frac{1}{2}, \frac{1}{15}, \frac{1}{3840}, \frac{1}{34459425}, \frac{1}{51011754393600}, \frac{1}{8200794532637891559375}, \frac{1}{5204698426366666226930810880000000}, \frac{1}{72979123935621403215510863204936087260628906 25}, \frac{1}{735628839793193956456666884740191399298485160289239040000000000}, 1/275264606114823679801052037785492781962370429385126144787167211167753726318359375 \tag{1}$$

Řešíme-li limitu mžeme zkusit vyzkoušet nkolik mocnin než dojdeme k výsledku

```
> limit( (ln((n^2+3)/n^2))/(1/n^2), n=infinity);
```

$$3 \tag{2}$$

Obdobn i u píkladu s arcsin

```
> limit( arcsin((2*n+1)/(n+1))/(1/n), n=infinity);
```

$$\operatorname{signum}\left(\frac{\pi}{2} - \arccos(2)\right) \infty \tag{3}$$

Limita vychazi stale jako nekonecno, u divergentni rady ve jmenovateli nam to vsak nevadi. Tato cesta je vsak trochu nahodna a nemusi prinest vysledek. Navic nemusime mit vzdy jistotu, ze software spocital vse spravne.

Chteli bychom vyzkouset aplikaci na podilove kriterium, pro jednoduchost zavedeme funkci

```
> f:=n->sqrt(4^n)*n!/n^n;
```

$$f := n \mapsto \frac{\sqrt{4^n} \cdot n!}{n^n} \tag{4}$$

```
> limit( f(n+1)/f(n), n=infinity);
```

$$e^{-1} \sqrt{4} \tag{5}$$

```
> evalf(exp(-1)*sqrt(4));
```

$$0.7357588824 \tag{6}$$

A tedy rada konverguje. Jak snadne.

Stejný postup mžeme použít i na píklad s binomickým íslem $\sum_{n=1}^{\infty} \binom{2 \cdot n}{n} \frac{1}{7^n}$

$$\frac{4\sqrt{21}}{21 + 3\sqrt{21}} \tag{7}$$

```
> f:=n->binomial(2*n,n)/7^n;
```

$$f := n \mapsto \frac{\binom{2 \cdot n}{n}}{7^n} \tag{8}$$

```
> limit( f(n+1)/f(n), n=infinity);
```

$$\frac{4}{7} \tag{9}$$

ada oividn konverguje. Snadno tak získáme další píklad $\sum_{n=1}^{\infty} \binom{4 \cdot n}{n} \frac{1}{7^n}$

$$\infty \tag{10}$$

```
> f:=n->binomial(4*n,n)/7^n;
```

$$f := n \mapsto \frac{\binom{4 \cdot n}{n}}{7^n} \tag{11}$$

```
> limit( f(n+1)/f(n), n=infinity);
```

$$\frac{256}{189} \tag{12}$$

Ve kterém naopak ada diverguje.

Vyzkoušíme pro zmnu odmocninové kritérium $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos(n)^2}{2^n}$

$$\frac{2\cos(1)^2 - 3}{8\cos(1)^2 - 9} \tag{13}$$

```
> f:=n->(cos(n))^2/2^n;
```

$$f := n \mapsto \frac{\cos(n)^2}{2^n} \tag{14}$$

```
> limit( (f(n))^(1/n), n=infinity);
```

$$\frac{1}{2} \tag{15}$$

A tedy ada konverguje. Mžeme zkusit další adu $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{\left(3 + \frac{1}{n}\right)^n}$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{\left(3 + \frac{1}{n}\right)^n} \tag{16}$$

```
> f:=n->n/(3+1/n)^n;
```

$$f := n \mapsto \frac{n}{\left(3 + \frac{1}{n}\right)^n} \tag{17}$$

```
> limit( (f(n))^(1/n), n=infinity);
```

$$\frac{1}{3} \tag{18}$$

A i zde ad akonverguje.

Mžeme zkusit poítat také integrály pro integrální kritérium. Zkusíme ešit adu $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{2 \cdot n + 2}}$

$$\infty \quad (19)$$

```
> int(1/sqrt(2*x+2),x=2..infinity);
```

$$\infty \quad (20)$$

A tedy nebo integrál z funkce diverguje, diverguje také ada. Mžeme zkusit další píklad

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2+n)\cdot\ln\left(n^2\right)^2}$$

```
> int(1/((2+x)*ln(x^2)^2 ),x=2..infinity);
```

$$\int_{2}^{\infty} \frac{1}{(2+x)\,\ln\left(x^2\right)^2}\,\mathrm{d}x \quad (21)$$

```
> evalf(%);
```

$$0.2589688218 \quad (22)$$

Nemáme lepší cestu než si výsledek aproximovat. Vidíme, však, že integrál konverguje.