

# Heitetään bumerangia!

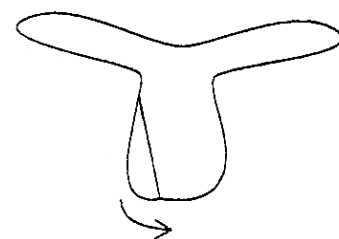
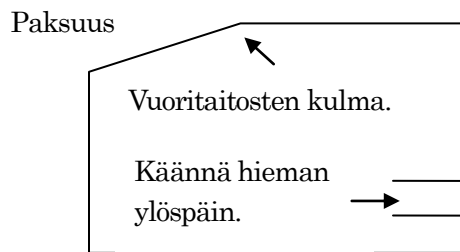
Prof. Yutaka Nishiyama  
Osaka University of Economics, Japan  
nishiyama@osaka-ue.ac.jp

## Valmistaminen

1. Ota pala paksua kartonkia (0,5-0,7 mm).
2. Aseta kopiopaperi kartongille ja sitten bumerangin malli kopiopaperin päälle.
3. Jäljennä bumerangin muoto hiilipaperille kuulakärkikynällä. Muista kopioida katkoviiva pitkin siipeä!
4. Piirrä etupuolelle merkki.
5. Leikkaa kartonkibumerangi siististi saksilla.
6. Aseta bumerangi tasaiselle pinnalle ja oikaise se, jos se on taipunut.
7. Aseta viivoitin katkoviivoille. Vedä kuulakärkikynällä lujasti painaen kaksi - kolme kertaa pitkin katkoviivoja, jolloin saat taiteltua siivet helpommin.
8. Tee jokaiseen siipeen vuoritaitokset, joiden kulma on 10-30 astetta. (Jos vasenkätinen, tee laaksotaitokset)

## Heittäminen

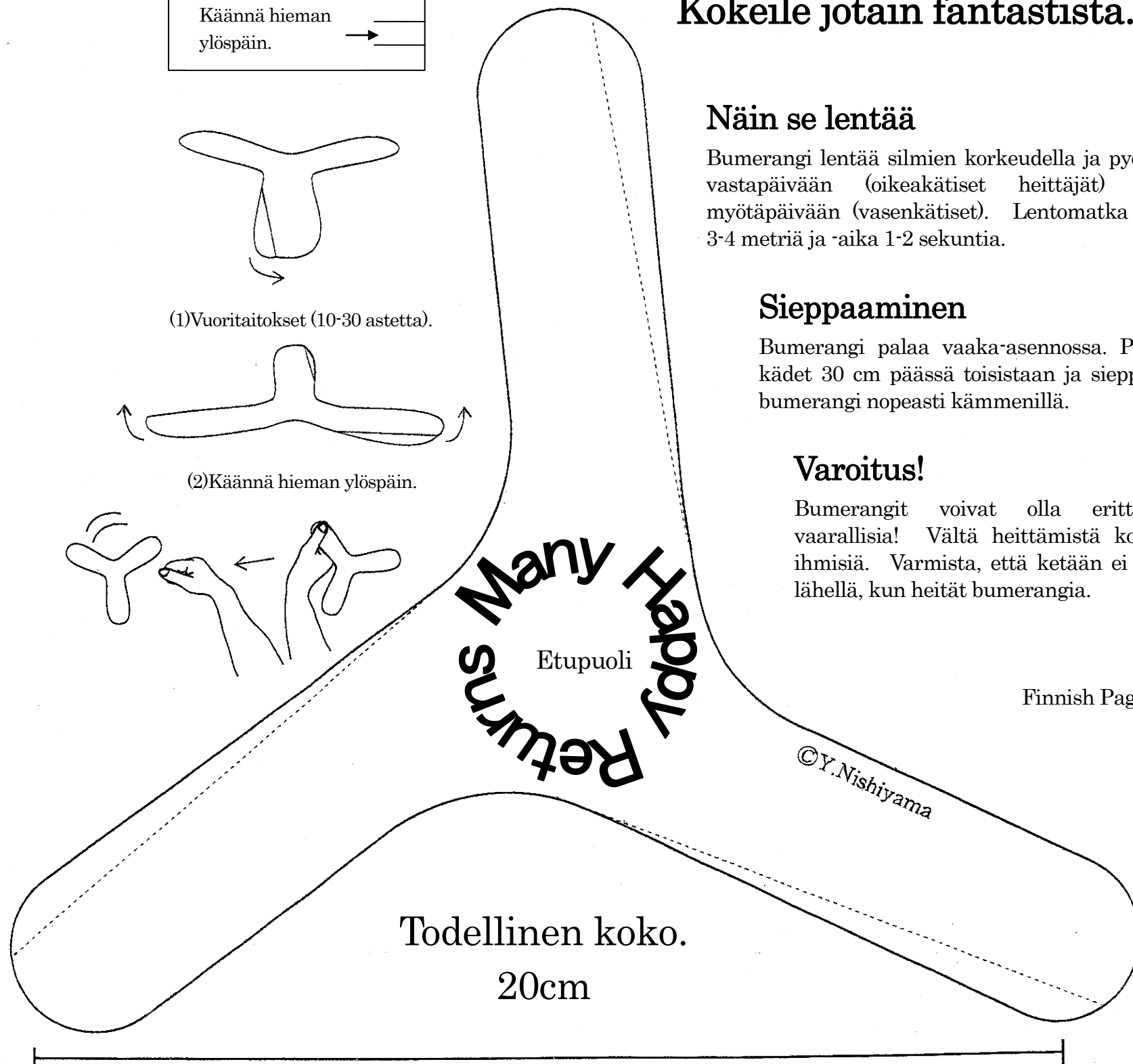
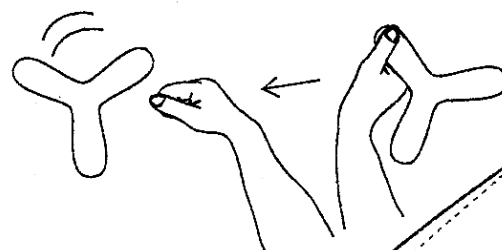
1. Pidä bumerangin toista siipeä peukalon ja etusormen välissä etupuoli itseesi päin käännettynä (jos olet vasenkätinen, käännä bumerangin takapuoli itseesi päin).
2. Pidä bumerangia pystysuorassa.
3. Kun heität bumerangia, lisää kierrettä ranneliikkeellä juuri ennen kuin vapautat bumerangin.
4. Heitä bumerangi suoraan silmien korkeudella samalla tavoin kuin heittäisit tikin.



(1) Vuoritaitokset (10-30 astetta).



(2) Käännä hieman ylöspäin.



# Jokainen osaa! Kokeile jotain fantastista.

## Näin se lentää

Bumerangi lentää silmien korkeudella ja pyörii vastapäivään (oikeakätiset heittäjät) tai myötäpäivään (vasenkätiset). Lentomatka on 3-4 metriä ja -aika 1-2 sekuntia.

## Sieppaaminen

Bumerangi palaa vaakasuorassa. Pidä kädet 30 cm päässä toisistaan ja sieppaa bumerangi nopeasti kämmenillä.

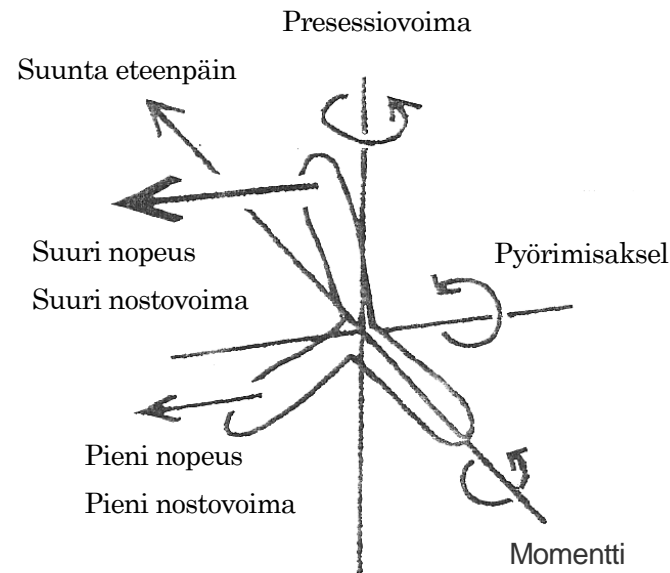
## Varoitus!

Bumerangit voivat olla erittäin vaarallisia! Vältä heittämistä kohti ihmisiä. Varmista, että ketään ei ole lähellä, kun heität bumerangia.

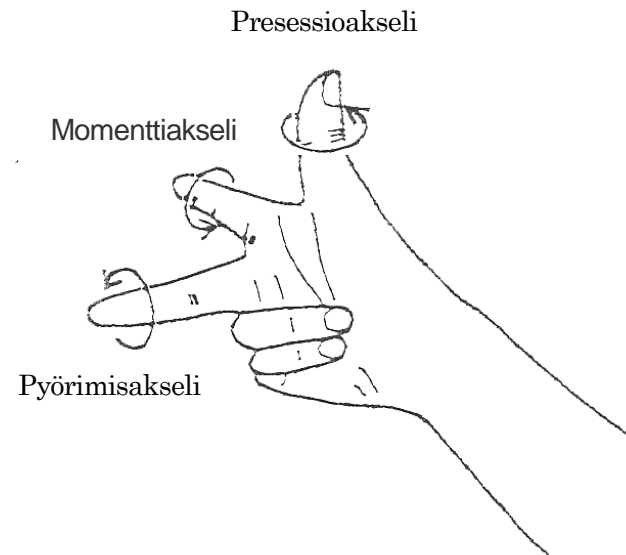
Todellinen koko.  
20cm

# Miksi bumerangi palaa takaisin?

Ilman läpi pystysuoraan lentävä bumerangi pyörii samalla. Kun bumerangi pyörii ja etenee ilmassa, ylemmän siiven nopeus on suurempi kuin alemman. Nopeusero saa aikaan nostojen eron: ylemmän siiven nosto on suurempi kuin alemman siiven. Koska bumerangi pyörii akselin suhteen, ja nosto on suurempi pyörimisliikkeen lakikohdassa, voima saa bumerangin liikesuunnan kaartumaan vasemmalle ja bumerangi palaa. Pyörivä hyrrä kääntyy vastaavasti, jotta ei kaatuisi. Tätä kutsutaan gyroskooppiseksi presessioksi.



Kuva 1 Kääntymisen vasemmalle



Kuva 2 Oikean käden sääntö

# Bumerangisivustoja

Japan Boomerang Association ( J B A)

<http://www.jba-hp.jp/>

Kansai Boomerang Network (K B N)

<http://www.kbn3.com/>

United States Boomerang Association ( U S B A)

<http://www.usba.org/>