

Sarežģītības vadīta testēšana

Vineta Arnicāne, Guntis Arnicāns, Jānis Bičevskis

Latvijas Universitātes 70. konference, 03.02.2012.



EIROPAS SOCIĀLAIS
FONDS

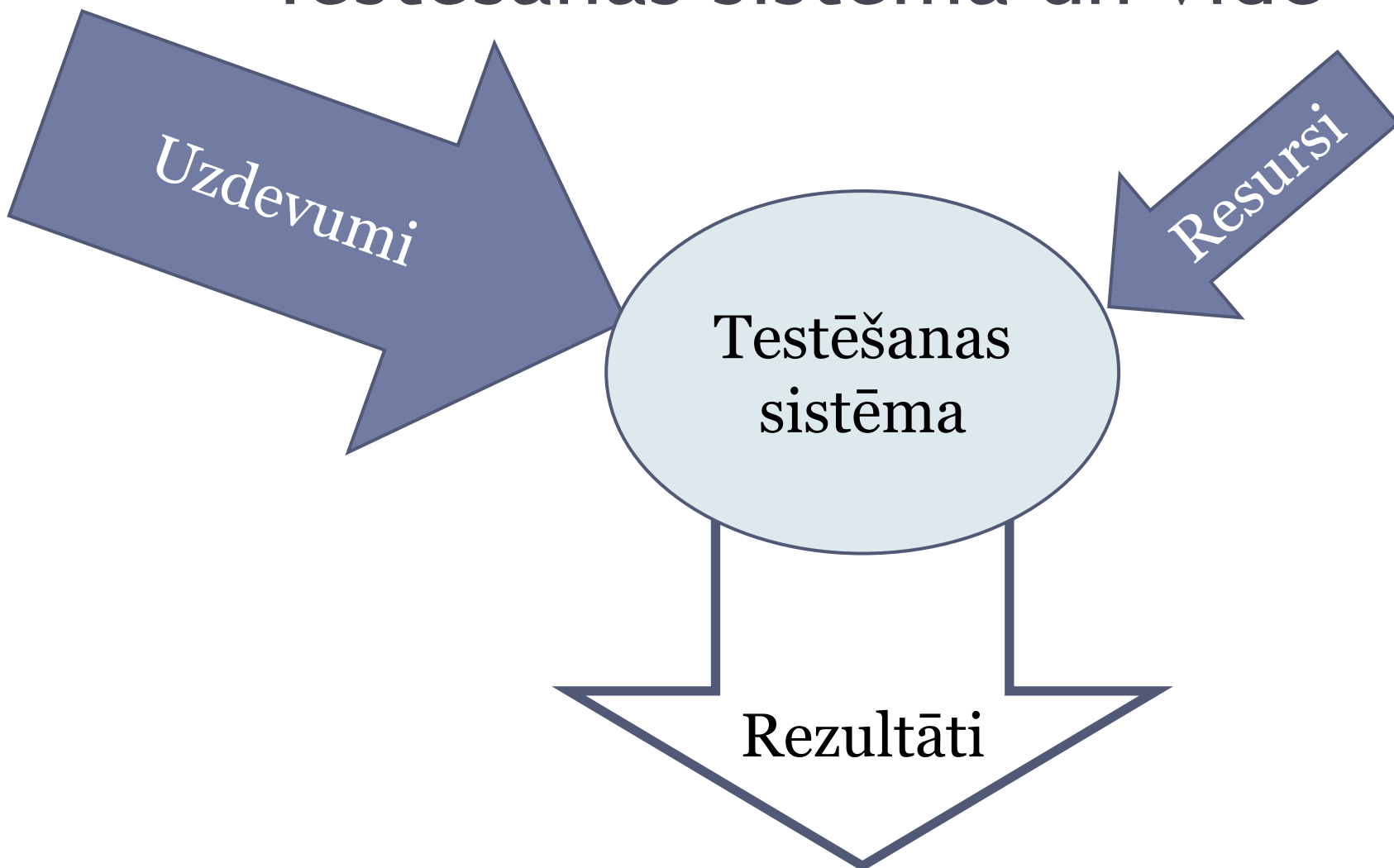
IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ



EIROPAS SAVIENĪBA

Sagatavots, izmantojot projekta „Datorzinātnes pielietojumi un tās saiknes ar kvantu fiziku”,
līguma Nr. 2009/0216/1DP/1.1.1.2.0/09/APIA/VIAA/044, atbalstu

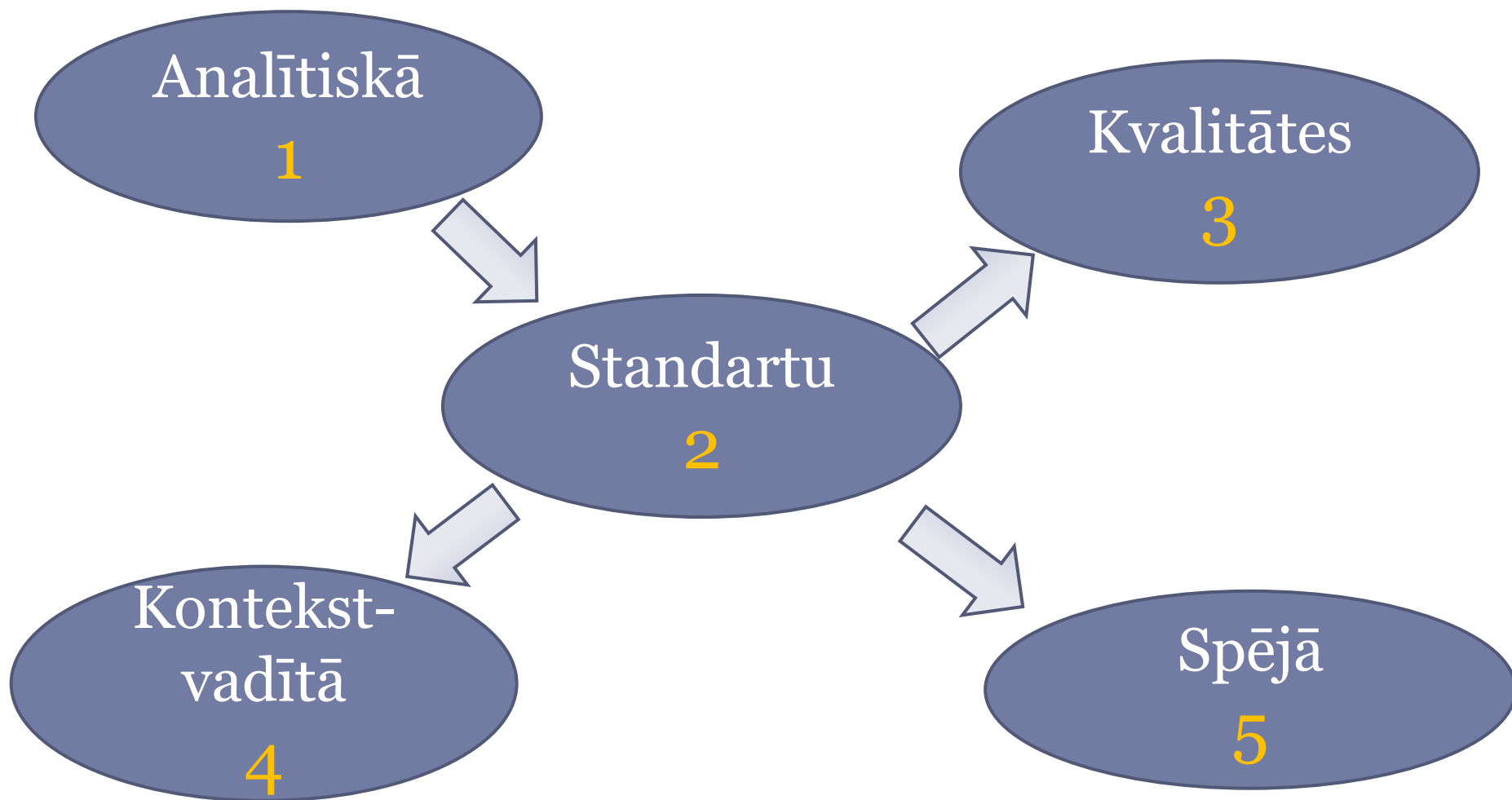
Testēšanas sistēma un vide



Testēšanas veikšanas pamatojums - stratēģija

- Matemātiskās stratēģijas
 - Domēntestēšana
 - Kombinācijtestēšana
 - Modeļbāzēta testēšana
- Riska stratēģijas
 - Lietošanas biežums
 - Kļūdu izraisīto seku smagums
 - Programmatūras sarežģītība
 - Kļūdu atrašanas biežums – pēc kļūdu veida, atrašanās vietas
 - Testēt plaši
 - Testēt dažādi
- Organizatoriskās stratēģijas
 - Testēt agri
 - Standarti
 - Procedūras
 - Atbilstoši izstrādes metodoloģijai

Testēšanas skolas*



*Brett Petticord, *Four Testing Schools*, 2007

Sarežģītība kā kvantitāte

- Testpiemēru skaits testkomplektā
- Testkomplekta izveides algoritma sarežģītība
- Orākula noteikšanas sarežģītība
- Testkomplekta uzturēšanas algoritma sarežģītība
- Rezultātu salīdzināšanas sarežģītība

Sarežģītība kā kvalitāte

Complexity is that property of a model which makes it difficult to formulate its overall behaviour in a given language, even when given reasonably complete information about its atomic components and their inter-relations.*

*Bruce Edmonds, *Syntactic Measures of Complexity*, 1999

Sarežģītība kā kvalitāte

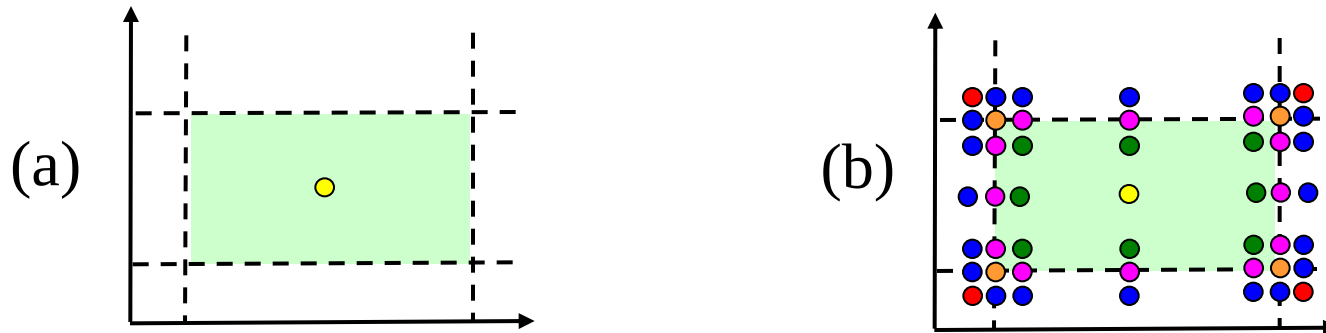
- Sinerģētiska darbība, kooperācija
 - Testētāju mijiedarbība
 - Testēšanas metožu mijiedarbība
- Radošums, spontanitāte
 - Testētāju līmenī
 - Komandas līmenī
- Plānu elastīga piemērošanās un attīstība atbilstoši situācijai - apstākļiem, rezultātiem

Secinājumi

- Sarežģītība - testēšanas attīstības dzinulis
- Sarežģītība – testēšanas izpildes virzītāja
- Testēšanas sistēma – kompleksa sistēma, jāizmanto tās stiprās puses
- Testētājs – svarīgākā veiksmīgas testēšanas sistēmas komponente
- Pilnībā automatizēta testēšana – neiespējamā misija vai gana tāla nākotne

Paldies!

Domēntestēšanas metožu sarežģītību dažādība



- Testpiemēru skaits no **1** līdz 7^N
 - N – parametru skaits
- Ja testpiemēra izstrāde prasa 10 minūtes, testkomplekta izstrāde:
 - (a) 10 min.
 - (b) 490 min. jeb vairāk kā 8 stundas

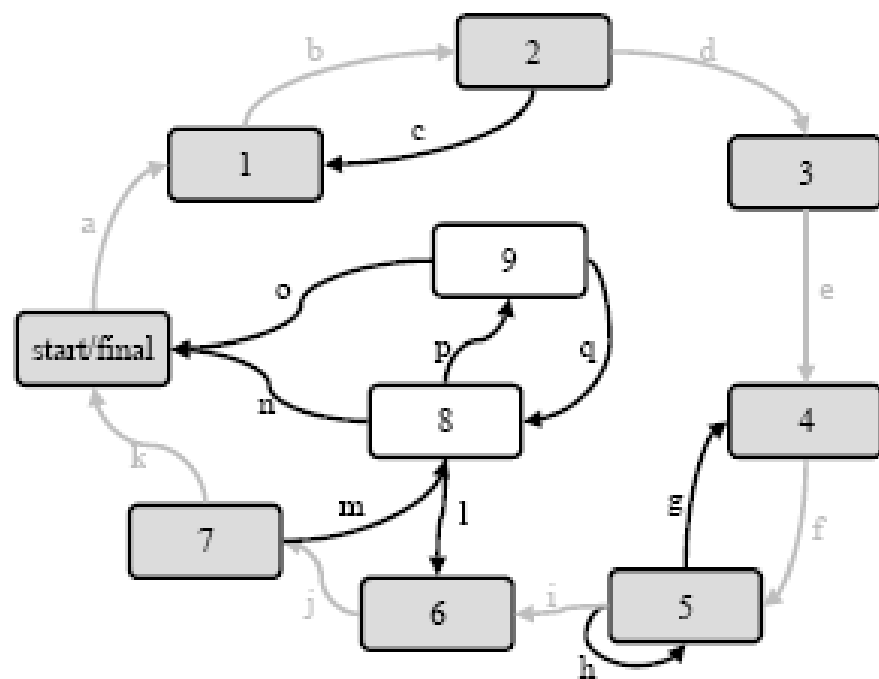
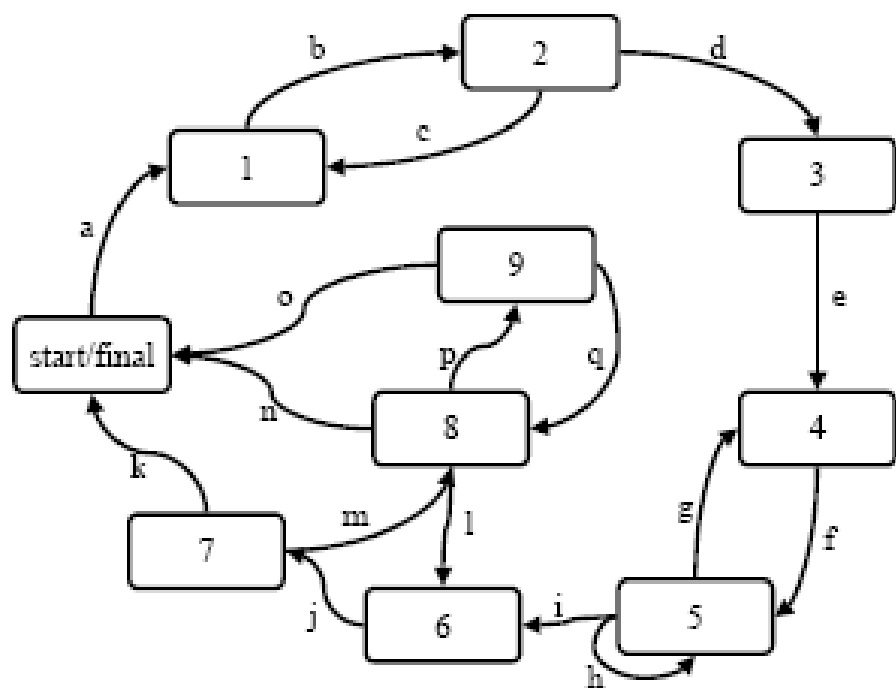
Kombinācijtestēšanas sarežģītība

Metode	Testpiemēru skaits
AETG	$\sim V_{\max}^2$
OA	$\sim V_{\max}^2$
CA	$\sim N^2 + V_{\max} \log^2 V_{\max}$
EC	$V_{\max}$
BC	$1 + \sum (V_i - 1)$
AC	$\prod V_i$
IPO	$\sim V_{\max}^2$

N – parametru skaits

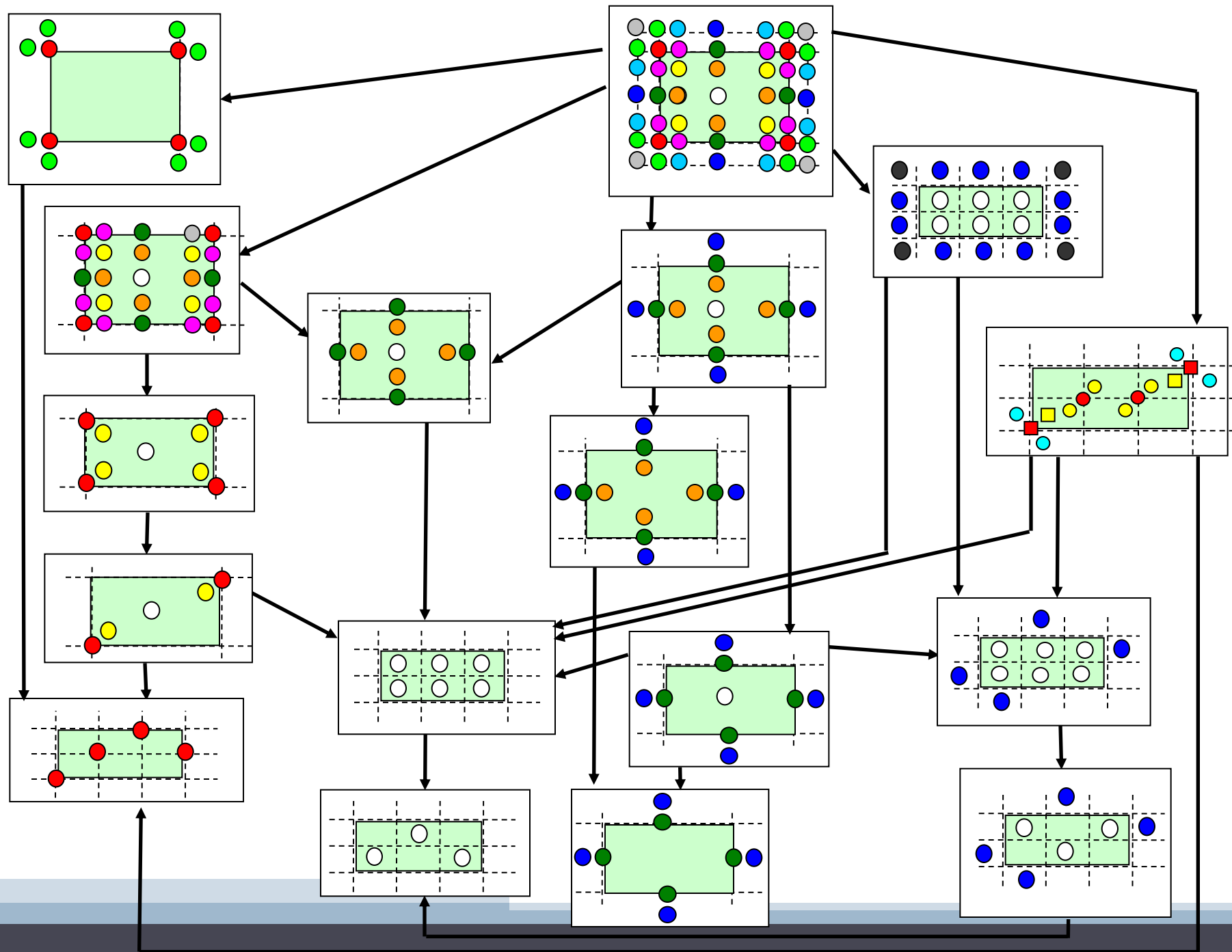
V_i – i -tā parametra vērtību skaits

Modelis un testpiemērs



Modeļbāzētās testēšanas sarežģītība

- Testpiemērs – ceļš grafā
- Sarežģītība - minimālais testu skaits, kas pārklāj:
 - Visas virsotnes
 - Visas šķautnes
 - Visas ieejošo-izejošo šķautņu kombinācijas katrā virsotnē garumā no 2 līdz n
 - Ja šķautnei vairākas vērtības – pārklāt šķautni ar visām dažādaajām vērtībām
 - Katrs testpiemērs testkomplektam pievieno 1 jaunu šķautni vai virsotni



Kombinācijtestēšanas sarežģītība

Metode	Testpiemēru skaits	1. N=8, $V_i=4$	2. N=4, $V_i=8$
AETG	$\sim V_{\max}^2$	~16	~64
OA	$\sim V_{\max}^2$	~16	~64
CA	$\sim N^2 + V_{\max} \log^2 V_{\max}$	~65	~23
EC	$V_{\max}$	4	8
BC	$1 + \sum (V_i - 1)$	25	29
AC	$\prod V_i$	65536	4096
IPO	$\sim V_{\max}^2$	~16	~64