Aalto-universitetet

Gripenberg

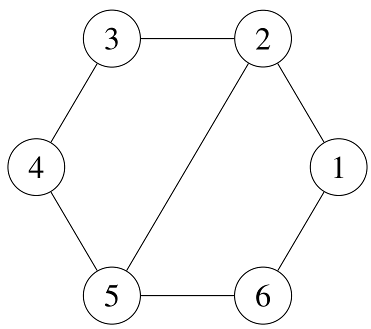
MS-A0409 Grundkurs i diskret matematik
Mellanförhör 2, 23.10.2014

Skriv ditt namn, nummer och övriga uppgifter på varje papper!
Räknare eller tabeller får **inte** *användas i detta prov!*

1. (4p) Använd Euklides algoritm för att bestämma den största gemensamma delaren av talen 85 och 55.

2. (4p) För att kryptera ett meddelande med RSA-algoritmen användes den publika nyckeln $(77, 17)$. Är den privat nyckeln då $(77, 3)$? Motivera ditt svar!

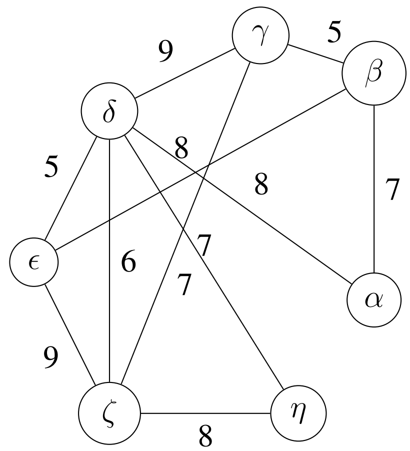
3. (6p) Bestäm alla permutationer ψ av noderna i grafen $[V, E]$ nedan som är grafisomorfismer, dvs. är sådana att om det finns en båge mellan noderna a och b så finns det en båge mellan noderna $\psi(a)$ och $\psi(b)$. Uttryck permutationerna med cykelnotation. Dessa permutationer bildar en grupp G (med det behöver du inte visa). Bestäm cykelindexet $\zeta_{G,V}$. Vad kan detta index användas till?



4. (4p) Antag att i en icke-riktad, enkel (dvs. ingen båge från någon nod till sig själv) och sammanhängande graf finns 4 noder som alla har 3 grannar var och resten har alla 4 grannar. Är det möjligt att hitta en Euler-väg i grafen, dvs. en väg som går genom alla bågar exakt en gång.

VÄND!!

5. (6p) Bestäm ett minimalt uppspännande träd för grafen nedan genom att använda en algoritm som garanterat ger ett optimalt resultat (men du skall inte visa att algoritmen ger ett optimalt resultat). Förklara hur du gått tillväga tex. genom att skriva ner i vilken ordning du lagt bågar trädet.



Vikterna för bågarna är följande:

$w(\{\alpha,\beta\}) = 7,\quad w(\{\beta,\gamma\}) = 5,\quad w(\{\gamma,\delta\}) = 9,\quad w(\{\delta,\epsilon\}) = 5,$

$w(\{\epsilon,\zeta\}) = 9,\quad w(\{\zeta,\eta\}) = 8,\quad w(\{\alpha,\delta\}) = 8,\quad w(\{\beta,\epsilon\}) = 8,$

$w(\{\gamma,\zeta\}) = 7,\quad w(\{\delta,\zeta\}) = 6,\quad w(\{\delta,\eta\}) = 7.$