

Några av Sveriges främsta unga forskare 2013 belönas

Årets Göran Gustafssonpriser, om sammanlagt nästan 24 miljoner kronor, fördelat på 4,75 miljoner per person, tilldelas: Johan Wästlund (matematik), Mats Fahlman (fysik), Fredrik Almqvist (kemi), Kerstin Lindblad-Toh (molekylärbiologi) och Thomas Helleday (medicin).

MATEMATIK: Att redan i förväg veta hur det ska gå



Foto: Johan Lundberg

Johan Wästlund, född 1971 (42 år), är docent i matematik vid Chalmers tekniska högskola och Göteborgs universitet. Wästlund arbetar med sannolikhets-teori och att lösa stokastiska, det vill säga slumpmässiga, problem där syftet är att bestämma största eller minsta värdet av en matematisk funktion. Wästlund har bland annat studerat det okänt svåra så kallade handelsresandeproblemet. En handelsresande ska besöka ett obestämt antal städer och längden av resrutten ska minimeras. Indata är en fullständig avståndstabell för par av städer. I en naturlig stokastisk modell fyller man i avståndstabellen med slumpantal mellan 0 och 1. Resultatet visar att längden av den optimala rutten inte ökar med antalet städer utan istället verkar stabiliseras vid ett visst värde, ungefär 2.04. Ju fler städer, desto fler steg innehåller en rutt, men samtidigt har varje stad fler kopplingar. Genom att man i första hand väljer de kortaste kan den totala längden begränsas. Wästlund har bevisat att detta stämmer och har tagit fram metoder för att beräkna gränskostnaden för detta och liknande problem. Wästlunds forskning kan leda till framtagandet av algoritmer som utnyttjar att man från början kan gissa hur bra lösning man kan hoppas på.

Kontakt: 073-500 25 83, wastlund@chalmers.se, www.chalmers.se/math sv

FYSIK: snabbare och mindre elektronik



Foto: Peter Modin

Mats Fahlman, född 1967 (45 år), är professor i ytors fysik och kemi vid Linköpings universitet. För att möta det ökande behovet av informations- och kommunikationsteknologi pågår intensiv forskning och utveckling av nya material och koncept för att uppnå förbättrad prestanda och ny funktionalitet i elektroniska komponenter. Ett nytt sådant koncept är spinn-baserad elektronik, så kallad spinntronik, som också kan kombineras med en ny materialtyp: organiska halvledare och ledare. Spinntronik är en teknologi som utnyttjar elektronens magnetiska egenskaper, dess spinn, för att styra elektronerna i mikroelektroniska komponenter. Det gör att snabbare, lättare och mindre elektronik kan byggas men också att nya funktioner kan skapas. Fahlman har i sin forskning fokuserat på hur organiska halvledande och ledande molekylers elektroniska och magnetiska egenskaper påverkas av deras närmaste omgivning för att kunna skapa nya och förbättrade hybridmaterial och komponenter via design av gränssytor.

Kontakt: 070-265 33 22, mafah@ifm.liu.se, www.liu.se/ifm/surfphys

KEMI: "Frisörmolekyler" – ett sätt att bekämpa sjukdomsframkallande bakterier



Foto: Dan Johnels

Fredrik Almqvist, född 1967 (45 år), är professor i organisk kemi vid Umeå universitet. När antibiotika i form av penicillin, sulfapreparat med mera gjorde sitt intåg trodde många att vi en gång för alla hade kontroll över farliga infektionssjukdomar. Nu har bakterierna hunnit i kapp, och på grund av en allt högre grad av bakteriell resistens mot dagens antibiotika är återigen infektionssjukdomar i topp på WHO:s lista över världsproblem. För att kunna utveckla helt nya antibakteriella substanser och kringgå resistensproblemen måste vi skaffa oss detaljerad kunskap om bakteriernas sjukdomsframkallande egenskaper, så kallade virulensmekanismer. Almqvist har med hjälp av små designade molekyler identifierat nya möjligheter att utveckla substanser som specifikt slår mot bakteriella virulensmekanismer. Almqvist har tillsammans med forskare i USA studerat hur bakterier bygger upp organeller som ser ut som små hår, så kallade pili. Dessa hår hjälper bakterien att fastna på våra celler och orsaka en infektion, men de är också viktiga i andra skeenden under infektionscykeln. När bakterien utsätts för substanser, kallade "frisörmolekyler", som Almqvist och hans forskarteam tagit fram, kan dessa pili inte växa och bakterien förlorar på så sätt sin sjukdomsframkallande förmåga.

Kontakt: 070-397 90 97, fredrik.almqvist@chem.umu.se, www.chemistry.umu.se/forskning/

MOLEKYLÄRBIOLOGI: Att skraddarsy behandlingar för hundar och människor



Kerstin Lindblad-Toh, född 1970 (42 år), är professor i komparativ genomik vid Institutionen för medicinsk biokemi och mikrobiologi vid Uppsala universitet. Lindblad-Toh har i sin forskning kartlagt ett stort antal arvsmassor för däggdjur, ödlor och fiskar och jämfört däggdjurens arvsmassor för att hitta specifika gener i människans arvs massa, samt de signaler som avgör när gener slås på och av. Efter att ha kartlagt hundens arvs massa har Lindblad-Toh hittat gener som förändrats när hunden domesticerats. Dessa inkluderar gener som styr hjärnans utveckling och funktion och metabolism av stärkelse. Dessutom fokuserar Lindblad-Toh på att hitta sjukdomsgener hos hundar, eftersom hundar och människor har nästan samma genuppsättning, lever i samma miljö och får samma åkommor såsom cancer, epilepsi, hjärtsjukdomar och inflammatoriska sjukdomar. I sin pågående forskning studerar Lindblad-Toh parallellt gener som identifierats hos hunden och gener hos människor med motsvarande sjukdom. Målet är att identifiera mutationer och på sikt få fram tidigare diagnoser och bättre, skraddarsydda behandlingar för både hundar och människor.

Kontakt: 070-167 95 52, kersli@broadinstitute.org, http://scilifelab.uu.se/Research/Autoimmunity/Kerstin_Lindblad-Toh/

MEDICIN: Målsökande substanser botar cancer



Foto: Ulf Sjöborn

Thomas Helleday, född 1971 (42 år), innehar Torsten och Ragnar Söderbergs donationsprofessur i translationell medicinsk forskning, och är professor i kemisk biologi vid Institutionen för medicinsk biokemi och biofysik vid Karolinska Institutet. Inom translationell forskning gör man laboratorieundersökningar baserade på sjukdomsproblem som identifieras inom sjukvården. Helleday fokuserar på metoder att bota cancer. Alla cancerceller är muterade, förändrade, jämfört med vanliga celler. Därför är sannolikheten hög att de också har någon svaghet som vanliga celler inte har, vilket är grundtanken i Helledays forskning. Ett spår i denna forskning är sökandet efter syntetisk letalitet, det vill säga par av gener där minst en av generna måste fungera normalt för att cellen ska överleva. I normala celler

fungerar båda generna i genparet, men i cancercellen kan den ena av dem vara felaktig. Det betyder att cancern är helt beroende av den andra, fungerande genen för sin överlevnad. En behandling som slår ut denna kommer därför att döda cancercellerna, utan att påverka kroppens vanliga celler i någon större utsträckning. I sin pågående forskning arbetar Helleday med att utveckla skräddarsydda behandlingar för cancerpatienter genom att undersöka hur syntetisk letalitet och kroppens reparation av DNA-skador fungerar.

Kontakt: 070-024 84 53, thomas.helleday@ki.se, <http://www.helleday.org>

2012 års pristagare

Andreas Strömbergsson, professor i matematik vid Uppsala universitet

Fredrik Höök, professor i biologisk fysik vid Chalmers tekniska högskola

Luca Jovine, filosofie doktor i röntgenkristallografi vid Karolinska Institutet

Jarone Pinhassi, docent i mikrobiologi vid Linnéuniversitetet

Martin Bergö, professor i molekylär medicin vid Göteborgs universitet

2011 års pristagare

Hans Ringström, docent i matematik vid Kungliga Tekniska högskolan

Ellen Moons, docent i materialfysik vid Karlstads universitet

Fahmi Himo, professor i kvantkemi vid Stockholms universitet

Jussi Taipale, professor i medicinsk systembiologi vid Karolinska Institutet och

Torkel Klingberg, professor i kognitiv neurovetenskap vid Karolinska Institutet