

**1. Lite mer kongruensräkning på exponentiella saker**

Förenkla:

(a)  $3^{23} + 4^{17} \pmod{19}$

(b)  $4^{15} + (5^9)^{-1} \pmod{17}$

**2. Lite kinesisk restsats**Lös ut  $x$  ur följande ekvationssystem:

(a)  $x \equiv 4 \pmod{17}$

$x \equiv 6 \pmod{9}$

(b)  $x \equiv 1 \pmod{4}$

$x \equiv 2 \pmod{3}$

$x \equiv 4 \pmod{5}$

**3. Lite om Eulers phi-funktion**(a) Givet ett tal  $x$ , vad säger  $\phi(x)$  om talet  $x$ ?(b) Beräkna  $\phi(8)$ .(c) Beräkna  $\phi(13)$ .(d) Beräkna  $\phi(14)$ .(e) Beräkna  $\phi(18)$ .(f) Beräkna  $\phi(97)$ .(g) Beräkna  $\phi(99)$ .(h) Beräkna  $\phi(121)$ .(i) Beräkna  $\phi(1010)$ .*Tips: Kolla räknereglerna för  $\phi(n)$ !***4. Lite sneaky stuff**Givet:  $n = 77, e = 13, m = 14$ (a) Beräkna  $\phi(n)$ (b) Beräkna  $d \equiv e^{-1} \pmod{\phi(n)}$ *Tips: Använd  $ed \equiv 1 \pmod{\phi(n)}$* (c) Beräkna  $m' = m^d \pmod{n}$ 

(d) Vad har vi nu gjort..??

**5. Lite mer helt enkelt**Uttryck värdet av  $\phi(n)$  med hjälp av mängdbyggaren och predikatlogik.