



Abbildung 5.3
 Histogrammeinträge entsprechen Mengen von Bildelementen. Wenn eine Histogrammlinie sich aufgrund einer Punktoperation verschiebt, dann werden alle Pixel der entsprechenden Menge in gleicher Weise modifiziert (a). Sobald dabei zwei Histogrammlinien $h(a_1)$, $h(a_2)$ zusammenfallen, vereinigen sich die zugehörigen Pixelmengen und werden ununterscheidbar (b).

– die beiden zugehörigen Pixelmengen *vereinigen* sich und der gemeinsame Eintrag im Histogramm ist die Summe der beiden bisher getrennten Einträge. Die Elemente in der vereinigten Menge sind ab diesem Punkt nicht mehr voneinander unterscheidbar oder trennbar, was uns zeigt, dass mit diesem Vorgang ein (möglicherweise unbeabsichtigter) Verlust von Dynamik und Bildinformation verbunden ist.

5.3 Automatische Kontrastanpassung

Ziel der automatischen Kontrastanpassung ist es, die Pixelwerte eines Bilds so zu verändern, dass der gesamte verfügbare Wertebereich abgedeckt wird. Dazu wird das aktuell dunkelste Pixel auf den niedrigsten, das hellste Pixel auf den höchsten Intensitätswert abgebildet und alle dazwischenliegenden Pixelwerte linear verteilt.

Nehmen wir an, a_{low} und a_{high} ist der aktuell kleinste bzw. größte Pixelwert in einem Bild I , das über einen maximalen Intensitätsbereich $[a_{min}, a_{max}]$ verfügt. Um den gesamten Intensitätsbereich abzudecken, wird zunächst der kleinste Pixelwert a_{low} auf den Minimalwert abgebildet und nachfolgend der Bildkontrast um den Faktor $(a_{max} - a_{min}) / (a_{high} - a_{low})$ erhöht (siehe Abb. 5.4). Die einfache Auto-Kontrast-Funktion ist daher definiert als

$$f_{ac}(a) = a_{min} + (a - a_{low}) \cdot \frac{a_{max} - a_{min}}{a_{high} - a_{low}}, \quad (5.6)$$

vorausgesetzt natürlich $a_{high} \neq a_{low}$, d. h., das Bild weist mindestens zwei unterschiedliche Pixelwerte auf. Für ein 8-Bit-Grauwertbild mit $a_{min} = 0$ und $a_{max} = 255$ vereinfacht sich die Funktion in Gl. 5.6 zu