

Ulrich Paasch

MatheMedien

***Aktualisierungen
und Ergänzungen
zur 4. Auflage***

Verlag Beruf und Schule

Fünfte Ausgabe, Juli 2009

Alle Rechte vorbehalten

© 2009 Verlag Beruf und Schule, Postfach 2008, 25510 Itzehoe, Germany

www.vbus.de www.mathemedien.de

Zu 3.6.1 Übertragungsrate und Übertragungszeit

Beim Versenden von Dateien als E-Mail-Anhang werden die Daten umkodiert. Aus jeweils sechs Bits der Ursprungsdatei werden dabei acht Bits; die zu übertragende Datenmenge steht also im Verhältnis $8 : 6 = 4 : 3$ zur ursprünglichen Dateigröße.

Beispiel 3-66a: Wie lange wird die Übertragung einer E-Mail (1 Kilobyte) mit umfangreichem Anhang, ursprüngliche Dateigröße 6 MB, voraussichtlich dauern, wenn die effektive Übertragungsrate auf 250 kbit/s geschätzt wird?

Datenmenge der E-Mail in Bit:

$$1 \text{ KB} \cdot 1024 \text{ Byte/KB} \cdot 8 \text{ bit/Byte} = 8192 \text{ bit}$$

Datenmenge des umkodierten Anhangs in Bit:

$$6 \text{ MB} \cdot 1024^2 \text{ Byte/MB} \cdot 8 \text{ bit/Byte} \cdot \frac{4}{3} = 67108864 \text{ bit}$$

Voraussichtliche Übertragungsdauer:

$$\frac{8192 \text{ bit} + 67108864 \text{ bit}}{250 \text{ kbit/s} \cdot 1000 \text{ bit/kbit}} \approx 268,5 \text{ s} = 4 \text{ min } 28,5 \text{ s}$$

Die E-Mail selbst kann praktisch vernachlässigt werden, da die Datenmenge (1 KB) im Vergleich zum Anhang (6 MB) sehr klein ist. Berechnung von umkodierter, zu übertragender Datenmenge und daraus sich ergebender Übertragungszeit können zusammengefasst werden:

$$\frac{6 \text{ MB} \cdot 1024^2 \text{ Byte/MB} \cdot 8 \text{ bit/Byte} \cdot 4}{250 \text{ kbit/s} \cdot 1000 \text{ bit/kbit} \cdot 3} \approx 268,4 \text{ s} = 4 \text{ min } 28,4 \text{ s}$$

Übungsaufgabe

Berechnen Sie die voraussichtlichen Übertragungszeiten in Minuten (Bruchteile in Sekunden) für die im Verhältnis $4 : 3$ umkodierten E-Mail-Anhänge:

- Dateigröße 16 MB, geschätzte Übertragungsrate 700 kbit/s
- Dateigröße 8,5 MB; die tatsächliche Übertragungsgeschwindigkeit wird auf 70 % der nominellen Übertragungsrate von 256 kbit/s geschätzt.

(Lösungen auf Seite 7)

Zu 8.3.4 Schärfentiefe

Formel 8-22 zur Berechnung der Entfernung des hinteren scharf abgebildeten Gegenstandspunkts a_h ist nur anwendbar, wenn die eingestellte Gegenstands-entfernung a kleiner ist als die hyperfokale Distanz b .

Sind a und b gleich, so kann keine Division ausgeführt werden, da sich unter dem Bruchstrich $b - a = 0$ ergibt. Die Division durch Null ist mathematisch nicht definiert! Ist a größer als b , so ergibt die Berechnung nach Formel 8-22 eine negative Entfernung, also ein offensichtlich unsinniges Ergebnis.

In beiden Fällen ist gar keine Berechnung nötig: Wenn eingestellte Gegenstands-entfernung und hyperfokale Distanz gleich sind, liegt der hintere scharf abgebildete Gegenstandspunkt im „Unendlichen“. Das ist natürlich erst recht der Fall, wenn die eingestellte Gegenstands-entfernung größer ist als die hyperfokale Distanz. Es gilt also:

$$\text{F8-23a} \quad a_h = \infty \quad \text{für } a \geq b$$

Im Sonderfall $a = b$ vereinfacht sich die Berechnung der Entfernung des vorderen scharf abgebildeten Gegenstandspunkts a_v (Formel 8-22).

$$a_v \approx \frac{b \cdot a}{b + a} \quad | a = b$$

$$a_v \approx \frac{b \cdot b}{b + b} = \frac{b \cdot b}{2 \cdot b} = \frac{b}{2}$$

$$\text{F8-22a} \quad a_v \approx b : 2 = a : 2 \quad \text{für } a = b$$

Beispiel 8-31a: Entfernungseinstellung auf 7,8 m, hyperfokale Distanz 7,8 m.

Da $a = b$, kann a_v mit Formel 8-22a ausgerechnet werden.

$$a_v \approx 7,8 \text{ m} : 2 = 3,9 \text{ m}$$

$$a_h = \infty \quad (\text{weil } a = b)$$

Beispiel 8-31b: Entfernungseinstellung auf 11 m, hyperfokale Distanz 7,8 m.

$$a_v \approx \frac{7,8 \text{ m} \cdot 11 \text{ m}}{7,8 \text{ m} + 11 \text{ m}} = 4,56 \text{ m}$$

$$a_h = \infty \quad (\text{weil } a > b)$$

Übungsaufgabe

In welchen Entfernungen befinden sich jeweils vorderer und hinterer gerade noch ausreichend scharf abgebildeter Gegenstandspunkt, wenn die hyperfokale Distanz 5,4 m beträgt und die Kamera auf die Gegenstands-entfernung

a) 2,5 m b) 5,4 m c) 10 m eingestellt ist?

(Lösungen auf Seite 7)

Zu 10.1 Preisberechnung

Ab 1. Januar 2007 beträgt der allgemeine Mehrwertsteuersatz 19 %; der ermäßigte Satz bleibt unverändert 7 %.

Aktualisierte Übungsaufgaben zu Abschnitt 10.1 mit 19 % MwSt.

1. Eine Scanner kostet laut Großhandels-Preisliste 2340 EUR. Errechnen Sie bitte den Rabattbetrag (10 %), die Mehrwertsteuer (19 %), den Skontoabzug (1 %) und den zu zahlenden Betrag.
2. Was ist für 120 000 Bogen Papier zu zahlen, wenn der Listenpreis für tausend Bogen 74,80 EUR beträgt und 6 % Rabatt, 19 % Mehrwertsteuer und 2 % Skonto berücksichtigt werden?
3. Für eine Lieferung Kleinmaterial wurden 378,90 EUR überwiesen. Errechnen Sie bitte den Skontobetrag (2 %), die Mehrwertsteuer (19 %), den Rabattbetrag (5 %) sowie den Listenpreis der Lieferung.
4. Zur Begleichung einer Rechnung wurden 13 986,57 EUR gezahlt. Errechnen Sie bitte den Großhandels-Listenpreis unter Berücksichtigung von 8 % Rabatt, 19 % Mehrwertsteuer und 1,5 % Skonto.
5. Tausend Bogen Karton kosten laut Preisliste des Großhändlers 296 EUR. Für eine Lieferung wurden nach Abzug von 2 % Skonto 23 197,12 EUR gezahlt.
 - a) Wie hoch war der Listenpreis der Lieferung (4 % Rabatt, 19 % MwSt.)?
 - b) Wie viele Bogen Karton wurden geliefert?
6. Wie hoch ist der Anzeigenpreis einschließlich 19 % Mehrwertsteuer? Die angegebenen Millimeter- und Mindestpreise enthalten keine Steuer.
 - a) Einspaltige Anzeige, Höhe 60 mm, 3,80 EUR/mm
 - b) Zweispaltige Anzeige, Höhe 76 mm, 1,86 EUR/mm
 - c) Vierspaltige Anzeige, 140 mm hoch, 2,60 EUR/mm, Mindestpreis 1560 EUR
 - d) Dreispaltige Anzeige, 160 mm hoch, 3,26 EUR/mm, Mindestpreis 1304 EUR
7. Wie hoch ist der Rechnungsbetrag einschließlich 19 % Mehrwertsteuer für acht dreispaltige, jeweils 230 mm hohe Anzeigen, Preis 4,60 EUR/Millimeter, wenn ein Mengenrabatt von 10 % eingeräumt wird?

Erhöhter Schwierigkeitsgrad

8. Für Waren zum Großhandels-Listenpreis von 4200 EUR wurde einschließlich 19 % Mehrwertsteuer und nach Abzug von 2 % Skonto 4530,69 EUR gezahlt. Wie hoch (in Prozent) war der eingeräumte Rabatt?

(Lösungen auf Seite 7)

Zu 10.2 Arbeitsentgelt

Seit Juli 2005 wird der Krankenversicherungsbeitrag nicht mehr zu gleichen Teilen von Arbeitnehmer und Arbeitgeber getragen; der Arbeitnehmeranteil ist seitdem um 0,9 Prozentpunkte höher als der Arbeitgeberanteil. Mit Einführung des Gesundheitsfonds im Januar 2009 gibt es nur noch einen Beitragssatz für alle gesetzlichen Krankenkassen; der Arbeitnehmeranteil beträgt seit Juli 2009 einheitlich 7,9 %, der Arbeitgeberanteil 7,0 %. Krankenkassen, die mit den vom Gesundheitsfonds zugeteilten Mitteln nicht auskommen, können einen Zusatzbeitrag von bis zu 1 % erheben, der vom Arbeitnehmer zu tragen ist.

Bereits seit Januar 2005 gilt die Neuregelung in der Pflegeversicherung, dass kinderlose Versicherte einen Beitragszuschlag von 0,25 Prozentpunkt zahlen; ausgenommen sind Versicherte bis zur Vollendung des 23. Lebensjahrs.

Aktuelle Beitragssätze (Stand Juli 2009):

- Rentenversicherung 19,9 %
- Krankenversicherung 14,9 % (Arbeitnehmeranteil 7,9 %)
- Arbeitslosenversicherung 2,8 %
- Pflegeversicherung 1,95 % (Zuschlag für Kinderlose 0,25 %)

Beispiel 10-8-neu: Bruttolohn 2600 EUR, Beitragssätze 19,9 % (Rentenversicherung), 1,95 % (Pflegeversicherung), 2,8 % (Arbeitslosenversicherung), Arbeitnehmeranteil zum Krankenversicherungsbeitrag 7,9 %, Zuschlag zum Pflegeversicherungsbeitrag 0,25 %. Wie hoch ist der Lohnabzug?

Da sich alle Beitragsprozentätze auf denselben Grundwert (Bruttolohn) beziehen, können sie addiert werden. Die Summe der Betragssätze zur Renten-, Pflege- und Arbeitslosenversicherung wird durch zwei geteilt, da jeweils der halbe Beitrag durch Abzug vom Lohn erhoben wird. Hinzu kommen Arbeitnehmeranteil des Krankenversicherungsbeitrags sowie Beitragszuschlag zur Pflegeversicherung.

$$\frac{19,9\% + 1,95\% + 2,8\%}{2} + 7,9\% + 0,25\% = 20,475\%$$

Der Lohnabzug beträgt also:

100 %	2600 EUR
20,475 %	? = 532,35 EUR

(Übungsaufgaben auf der folgenden Seite)

Aktualisierte Übungsaufgaben zu Abschnitt 10.2

1. Ein Arbeitnehmer erhält einen Brutto-Wochenlohn von 556,60 EUR. Errechnen Sie bitte den Nettolohn für einen Monat mit 21 bezahlten Tagen.
Beitragsätze: Rentenversicherung (RV) 19,9 %, Arbeitslosenversicherung (ALV) 2,8 %, Pflegeversicherung (PfV) 1,95 %, Arbeitnehmeranteil Krankenversicherung (KV) 7,9 %, Lohnsteuerabzug einschließlich Solidaritätszuschlag 15,2 % des Bruttolohns.
2. Errechnen Sie bitte den ausgezahlten Nettolohn nach folgenden Angaben: 21 Arbeitstage und ein bezahlter Feiertag, Wochenlohn 630 EUR; Beitragsätze: RV 19,9 %, ALV 2,8 %, PfV 1,95 %, Arbeitnehmeranteil KV 7,9 %, Zuschlag zum PfV-Beitrag 0,25 %, Lohnsteuerabzug (ohne Solidaritätszuschlag) 16,1 %, Solidaritätszuschlag 5,5 %, Kirchensteuer 8 %.
3. In einem Monat mit 22 bezahlten Tagen wurden 12 Überstunden (30 % Zuschlag) geleistet. Wochenlohn 549,50 EUR, 35-Stunden-Woche, Lohnsteuerabzug (einschließlich Solidaritätszuschlag) 6,0 %. Beitragsätze: RV 19,9 %, ALV 2,8 %, PfV 1,95 %, Arbeitnehmeranteil KV 7,9 %. Errechnen Sie bitte den ausgezahlten Nettolohn.
4. Eine Arbeitnehmerin leistete in einem Monat mit 21 bezahlten Tagen acht Überstunden (30 % Zuschlag). Wochenlohn 486,50 EUR, 35-Stunden-Woche, Beitragsätze 19,9 % (RV), 2,8 % (ALV), 1,95 % (PfV), AN-Anteil zum KV-Beitrag 7,9 %, Zuschlag zum PfV-Beitrag 0,25 %, Lohnsteuerabzug 28,5 %, Solidaritätszuschlag 5,5 %, Kirchensteuer 9 %. Wie hoch ist der Nettolohn?
5. Ein teilzeitbeschäftigter Angestellter hat ein vereinbartes Monatsgehalt von 1500 EUR. Wie hoch ist sein Netto-Arbeitsentgelt? Lohnsteuerabzug 24,4 %, Solidaritätszuschlag 5,5 %, Kirchensteuer 8 %; Beitragsätze 19,9 % (RV), 2,8 % (ALV), 1,95 % (PfV), AN-Anteil KV 7,9 %, Zuschlag zum PfV-Beitrag 0,25 %.
6. Mit dem Gehalt einer Angestellten, Monatsgehalt 2850 EUR, 35-Stunden-Woche, wird das Entgelt für 5 Überstunden mit 30 % Zuschlag abgerechnet. Beitragsätze: RV 19,9 %, PfV 1,95 %, ALV 2,8 %, AN-Anteil KV 7,9 %. Lohnsteuerabzug 17,7 %, Solidaritätszuschlag 5,5 %. Wie hoch ist das Nettoentgelt?

(Lösungen auf der folgenden Seite)

Zu Tabelle 11-6 ISO-Codes einiger Währungen

Die Türkische Lira wurde inzwischen durch die Neue Türkische Lira abgelöst; der neue ISO-Code lautet TRY.

Lösungen zu 3.6.1

- a) 4 min 15,7 s
- b) 8 min 50,5 s

Lösungen zu 8.3.4

- a) $a_v = 1,71$ m (Formel 8-22) $a_h = 4,66$ m (Formel 8-23)
- b) $a_v = 2,70$ m (Formel 8-22a) $a_h = \infty$ (Formel 8-23a)
- c) $a_v = 3,51$ m (Formel 8-22) $a_h = \infty$ (Formel 8-23a)

Lösungen zu 10.1

- 1. Rabatt 234,00 EUR; MwSt. 400,14 EUR; Skonto 25,06 EUR
Zahlungsbetrag 2481,08 EUR
- 2. 9839,74 EUR
- 3. Skonto 7,73 EUR; MwSt. 61,73 EUR; Rabatt 17,10 EUR
Listenpreis 342,00 EUR
- 4. 12 970,00 EUR
- 5. a) 20 720,00 EUR b) 70 000
- 6. a) 271,32 EUR b) 336,44 EUR c) 1856,40 EUR d) 1862,11 EUR
- 7. 27 194,83 EUR
- 8. 7,5 %

Lösungen zu 10.2

- 1. 1509,59 EUR 4. 1025,95 EUR
- 2. 1697,89 EUR 5. 777,46 EUR
- 3. 1964,42 EUR 6. 1816,02 EUR